WODOZBIÓR W SETTONS,

ZASILAJĄCY PODCZAS LATA RZEKĘ YONNE WE FRANCYI,

i kilka słów w sprawie rozwinięcia spławu na rzece Orzyc, w Królestwie Polskiem, przez zużytkowanie w tym celu wodozbioru istniejącego w Drążdżewie.

Rzeka Yonne, wypływająca z jezior Belle Perche w depart. de la Nièvre, toczy swe wody przez Clamecy, Coulange (dep. de l'Yonne), Auxerre, Joigny i Sens na długości 260 *km*, i uchodzi do Sekwany, z lewej strony, pod m. Montereau (dep. Seine et Marne). Na długości 110 *km* poczynając od m. Auxerre, jest spławną; dla mniejszych jednakże statków jest już dostępną powyżej Auxerre, na długości 21 *km* poczynając od Cravant. Do tej to miejscowości doprowadzono kanał niwerneński (can. du Nivernais), łączący r. Yonne z r. Loarą. Poniżej Auxerre wpada do r. Yonne, r. Armançon, której wody, łącznie z wodami r. Ouche, zasilają kanał burgundzki (can. de Bourgogne) łączący r. Yonne z Saoną, a tem samem i z Rodanem; w ten sposób wytworzoną została dla spławu, droga wodna łącząca m. Śródziemne z oceanem Atlantyckim.— Powyżej Auxerre i Cravant, w pobliżu m. Vermanton (dep. de l'Yonne), wpada do Yonny r. Cure, wypływająca z okolic Montsauche, spadki której zostały wyzyskane jako silnik, dla licznych zakładów fabrycznych.

Wytworzenie powyżej wzmiankowanej sieci komunikacyi wodnej, zostało spowodowane potrzebą spławu drzewa, węgla, wina i innych wytworów, dla m. Paryża; to też, r. Yonne w każdej porze roku, a więc i podczas suchego lata, musi posiadać odpowiedni zasób wody. Od kilku już stuleci, spław na r. Yonne dokonywał się od marca do listopada każdego roku, za pomocą śluz i upustów powodujących sztuczne wezbrania tej rzeki. Gdy jednakże w połowie zeszłego stulecia, rzeczone dzieła sztuki uległy zniszczeniu, wypadło obmyśleć środki któreby raz na zawsze usunęły odnośne trudności. Szczegółowe zbadanie miejscowości, doprowadziło do przeświadczenia, że wody r. Yonne, nagromadzone podczas zimy w górnej jej części, w odpowiednim zbiorniku, umożliwiłyby spław na tej rzece, podczas lata. Odpowiednie projekty, opracowane po raz pierwszy w r. 1785, zasadzające się na urządzeniu dwóch wielkich zbiorników wody, a. m. jednego w dolinie Andries poniżej Clamecy, i drugiego, na równinie Settons, w pobliżu Montsauche, nie zostały na razie wykonane, podobnie jak i następne, sporządzone w latach 1802, 1803, 1815, 1828 i 1833.— Podjęta myśl, została jednakże urzeczywistnioną w następstwie, w skutek wyznaczenia w d. 31 maja 1846 r., sumy 6 500 000 franków na roboty mające na celu ulepszenie spławu na r. Yonne. Po zatwierdzeniu projektu wodozbioru w *Settons*, przystąpiono do robót w r. 1855, i takowe ukończono w zupełności, w r. 1858.

Powierzchnia wodozbioru w Settons, wynosi 780,5 morgów n. p. (26 włók), pojemność zaś jego, przy największem wyniesieniu zwierciadła wody po nad dno zbiornika (59 stóp m. ang.), stanowi 771 milj. stóp sześć. m. ang. Możebność dwukrotnego napełnienia rzeczonego zbiornika, w ciągu roku, została stwierdzoną przez odpowiednie badania.

Rozległość zlewni r. Cure, powyżej zastawy, wynosi 0,789 mil kwad.; ponieważ zaś warstwa deszczu spadającego w ciągu roku, ma 4,528 stóp wysokości, zatem, na całej zlewni otrzymuje się opadów atmosferycznych 2 144 423 000 stóp sześć. m. ang.

Średnia ilość wody, jaką się traci w ciągu roku z wodozbioru napełnionego nieustannie, odpowiada warstwie wody mającej 4,79 stóp wysokości; przy powierzchni 26 włók, czyni to . . . . . 206 248 000 „ „

Pozostaje zatem wody zapasowej . . . . 1 938 175 000 stóp sześć. m.ang., pomijając, oczywiście, mało znaczące straty wody spowodowane tak przez wsiąkanie w grunt skalisty, jak i przez parowanie na pozostałej powierzchni zlewni, porosłej drzewami i znacznie nad poziom morza wyniesionej.

Zaznaczamy że wodozbiór w Settons znajduje się na wysokości 1854 stóp nad poziomem morza, i że pomiary dopływu r. Cure, dokonywane codziennie, w ciągu paru lat, na kilka kilometrów powyżej Settons, dały wynik oniemal całkiem zgodny z przytoczonem powyżej obliczeniem; przekonano się bowiem, że dopływ roczny wynosi średnio 1 943 000 000 stóp sześć.

Rozległa równina Settons, posiadała nader dogodne warunki dla urządzenia wodozbioru wymaganych wymiarów; w tym celu, w istniejącym poniżej wąskim przesmyku, zbudowano zastawę zatrzymującą wodę. Stanowi ją, ściana z kamieni granitowych łączonych na zaprawę wodotrwałą, wpuszczana w skałę. Wierzch muru, narożniki otworów i t. d. wyłożono kamieniem granitowym obrobionym; grubość muru u wierzchu, wynosi 16 stóp ang., u podstawy zaś 37,4 stóp,— pochylenie ściany od strony napływu wody, wynosi 0,044, zaś 0,3 poniżej. Długość zastawy w koronie, wynosi 890 stóp ang., całkowita zaś wysokość pomiędzy spodem zastawy i jej wierzchem, stanowi 65,6 stóp m. ang. Zastawa jest zaopatrzoną w potrójny system wodospustów; pierwszy, dolny, znajduje się równo z łożyskiem r. Cure,—drugi, na wysokości 19,63 stóp,— wreszcie, trzeci, na wysokości 39$^1/_3$ stóp. Każdy z tych systemów, składa się z pięciu, obok siebie wymurowanych otworów przepływowych, mających po 2,3 stóp szer. i po 3,28 stóp wys. Rzeczone otwory są zamykane za pomocą stawideł z drzewa, otwieranych przyrządami stanowiącemi wynalazek inż. *Marini'ego*. Dozorca i jego pomocnik, obsługują z łatwością pomienione przyrządy. Rozporządzenia dotyczące ilości wody mającej się przepuszczać na sekundę, jak niemniej i co do czasu w ciągu którego przepuszczanie wody ma być dokonywane, wydawane są z Auxerre. Zwykle, przepuszcza się 180 do 360 stóp^3 wody na sekundę; woda przepuszczona po nad tę ostatnią ilość, zrządza szkody, poniżej.

Jakkolwiek wodozbiór w Settons, został urządzony w celu zapewnienia spławu na r. Yonne podczas lata, a mianowicie też w porze najniższego jej wodostanu, to jednakże, oddaje on i inne, doniosłe usługi. Każdej zimy, 100 do 175 milj. stóp^3 wody, przeznacza się dla spustu drzewa w pojedyńczych sztukach po r. Cure; nadto, liczne zakłady fabryczne wzdłuż tej rzeki istniejące, niegdyś bezczynne podczas lata, obecnie, są bez przerwy w ruchu. Nakoniec, podczas burzy lub deszczu nawalnego, trwającego kilka dni, jeśli wodozbiór nie był pełny, wywiera on zbawienny wpływ nietylko na wezbrania r. Cure, ale i r. Yonne.

Koszt urządzenia rzeczonego wodozbioru, wyniósł 1 327 680 fr., z której to sumy przypada, na samą budowę 807 680 fr., a na zakup gruntów 520 000 fr.

Wspomnimy nawiasowo, iż pierwotny projekt wodozbioru w Settons, był po kilkakroć przerabiany przez inż. *Razat de Mandres*, według wskazówek st. inżynierów dróg i mostów pp. *Vignon'a*, *Hernoux'a* i *Lepeuple'a*, i że odnośne roboty, w latach 1855 — 1858, prowadzili pp. *Olry de Labry* i *Marini*, pod zwierzchnim kierunkiem st. inż. *Lepeuple'a*, *Guyot'a* i *Cambuzat'a*.

* * *

Nie ulega wątpliwości, że wiele rzek w Królestwie Polskiem, nawet drugorzędnych, po wykonaniu na nich odpowiednich robót hydrotechnicznych — koszt których, w obec rozwoju przemysłu, sowicie by się opłacił — mogłoby czynić zadość warunkom dobrego spławu. Nie brak też w Królestwie takich rzek, które, nadają się do dokładnego ich usplawnienia, małym stosunkowo kosztem. Do rzędu tych ostatnich, zaliczam r. *Orzyc*, na znaczenie której w ogólnej sieci wodnej Królestwa, pierwszy, zwróciłem uwagę, w r. 1858. Opracowałem podówczas projekt uprzystępnienia r. Orzyc dla spławu drzewa, który uzyskał uznanie b. Rady Administracyjnej, i spowodował ustanowienie opłat taryfowych od budulcu przepuszczanego przez śluzy istniejących zakładów wodnych.

Nie mamy zamiaru porównywać r. Orzyc z r. Yonne, w szczególności też odnośnie do korzyści jakie dałyby się osiągnąć przez uprzystępnienie tej ostatniej dla spławu;

mniemamy jednakże, że z uwagi na możność rozwoju pewnej gałęzi przemysłu i handlu, tych okolic, które r. Orzyc przerzyna, należy nam wypowiedzieć słów kilka w sprawie powyższej.

R. *Orzyc* bierze początek w Prusach zachodnich, wypływając z bagnisk położonych powyżej Janowa (gub. płocka). Poczynając od wsi Długokąty, płynie na znacznej długości pod powierzchnią ziemi, i dopiero po za Grzebskiem występuje znowu na wierzch. Pomiędzy Janowem i osadą Chorzele, stanowi granicę pomiędzy Prusami zachodniemi i Królestwem, przepływając na tej przestrzeni przez wsie Zdżywoy i Wasiły. Od Chorzel, r. Orzyc bieży w głąb pow. przasnyskiego, przepływając przez wsie Budki, Jednoroziec, Stegny, Drążdżewo i Raki, oraz przez osady Krasnosielc, Łazy, Suche.—W pow. pułtuskim, r. Orzyc przerzyna grunty Podosia, Łęgu, Młodzianowa, gdzie przyjmuje w siebie rzeczkę *Węgierkę* w połączeniu z *Murawką;* następnie, bieży przez Maków, Zakliczewo, Ciepielew, Smrock, Szelków, Magnuszewo małe i wielkie, Strachocin, i pod Przeradowem wpada do r. *Narwi*, naprzeciw wsi Gostkowo.

Należy nam wyróżnić trzy wybitne części r. Orzyc. Pierwsza, położona powyżej Janowa, jako zbyt kręta, płynąca przytem wśród błot, i o małej wydajności wody, nie nadaje się dla spławu i stanowi tylko silnik dla kilku młynów, na jej spadku w odpowiednich odległościach urządzonych.— Druga część r. Orzyc, pomiędzy *Janowem* i wsią *Drążdżewo*, mająca 50 wiorst długości, posiada również koryto bardzo kręte, z brzegami niskiemi, rozdzielające się na wiele odnóg, co przeważnie spowodowało, zniesienie, istniejących niegdyś zakładów wodnych w Chorzelach i pod wsią Budki, gdyż takowe, w skutek nadmiernego trzymania wody na upustach, zalewały znaczne przestrzenie gruntów, same zaś pobierały wynagrodzenie nie wystarczające nawet na pokrycie kosztów ich utrzymania w stanie prawidłowym. Zaznaczyć należy, że konieczność wysokiego trzymania wody na progach upustów, była naturalnem następstwem zastosowania kół wodnych wadliwego ustroju, których skutek użyteczny wynosił zaledwie 20%; obecnie, przy użyciu kół udatnie zbudowanych, skutek użyteczny może dosięgnąć 70%, nawet przy małem podniesieniu wody na progach. Pomimo, że na tej przestrzeni rzeki, niema sztucznego podniesienia wody, próby spławu drzewa wąskiemi pasami, dokonane na wiosnę, zostały uwieńczone pomyślnym wynikiem, trudności zaś na jakie napotykano, były jedynie spowodowane raptownemi zakrętami rzeki, utrudniającemi spław kloców znacznej długości. Gdyby więc, zakłady ulepszone pod względem ich ustroju, urządzono na nowo pod Chorzelami i Budkami, to takowe stałyby się, niewątpliwie, wielce pomocnemi dla spławu drzewa; urzeczywistnienie tej myśli, należy jednakże pozostawić, dalszej przyszłości.

Przechodzimy z kolei, do opisu trzeciej części r. Orzyc, od wsi *Drążdżewo* aż do jej *ujścia* do Narwi, mającej 56 wiorst długości i uznanej już za spławną dla drzewa, na wiosnę każdego roku. W obrębie w. Drążdżewo, w kierunku prostopadłym do biegu rzeki, istnieje grobla z 4-ma upustami, mająca około 1500′ długości. Zatrzymuje ona w rozległej nizinie, wodę rozlaną na przestrzeni czterdziestu kilku włók, która została użytą do poruszania zakładów przemysłowych urządzonych przez piszącego te słowa, a. m. stanowi silnik dla młyna o sześciu złożeniach poruszanych jednem kołem *Poncelet'a*, dla tartaka, folusza, olejarni i dwóch fryszerek. Na wiosnę każdego roku, poziom nagromadzonej wody dosięga zwykle najwyższej swej granicy, pomimo iż wszystkiemi upustami odprowadza się nadmiar dopływu, by niedopuścić przekroczenia rzeczonej granicy, mogącego spowodować zerwanie grobli, a nawet, zniesienie zakładów fabrycznych. Z całą zatem pewnością można twierdzić, że nagromadzenie wody otrzymywanej z roztopów, przed zakładami w Drążdżewie, mogłoby być daleko większe, gdyby tylko grobla sama, i zalewana nizina, znalazły się w odpowiednich temu, warunkach.

Całkowita objętość, z zupełnem dotąd bezpieczeństwem zbieranej wody, dającej się przeprowadzić przez upusty, wynosi w przybliżeniu około 500 milj. stóp^3. Rozległy ten wodozbiór, dający się zużytkować z korzyścią przez zakłady fabryczne, może służyć nadto, do regulowania spławu w dolnej części rzeki, podczas miesięcy letnich. Spław ten, odbywa się obecnie w warunkach następujących: Pomiędzy wsią Drążdżewo i wsią Smrock, położoną powyżej Szelkowa, na długości biegu rzeki wynoszącej 40 wiorst, istnieje pięć młynów i tartaków urządzonych w Podosiu, Łęgu, Młodzianowie, Ciepielewie i Smrocku. Poniżej Smrocka, i aż do ujścia r. Orzyc do Narwi, niema obecnie sztucznego podniesienia wody; istniało ono jednakże dawniej, ale młyny i tartaki, niegdyś czynne w Magnuszewie wielkim i małym, zostały zniesione przez powódź. Lubo zakłady położone powyżej Smrocka, są urządzone na spadku rzeki dość nieregularnie, zależnie od praw przysługujących odnośnym posiadaczom brzegów, to pomimo to przecież, z powodu sztucznego zatrzymywania wody na upustach, przyczyniają się one znakomicie do polepszenia warunków spławu drzewa. Kloce związane w wąskie pasy czyli tratwy, przepuszczone przez upust jednego zakładu, dążą ku drugiemu zakładowi, niesione pędem wody,—i jeśli spuszczanie tej ostatniej, trwa bez przerwy, zdolne są przejść przez wszystkie mielizny jakie poniżej zakładów zwykło się napotykać,—i dopłynąć do miejsc głębszych, znajdujących się w granicach sztucznego podniesienia wody.—Brakowi zakładów wodnych poniżej Smrocka przypisać należy, iż woda r. Orzyc, nie będąc zatrzymywaną sztucznie od tej miejscowości aż do jej ujścia do Narwi, przy dość znacznym spadku koryta rzeki, uchodzi daleko prędzej aniżeli drzewo. Jeśli więc, po przepuszczeniu drzewa przez upust w Smrocku, takowy zostanie natychmiast zamknięty, co zależy w zupełności od woli właściciela zakładu, naówczas, spławiane drzewo, nie dopłynąwszy nawet do mostu położonego na trakcie kowieńskim pod Szelkowem, osiada na mieliźnie, jak się to zwłaszcza przytrafia przy braku wody w Orzycu. Skargi na tego rodzaju postępowanie posiadacza zakładu wodnego, są często zanoszone, lecz bezskutecznie — i tylko przywrócenie dwóch zakładów wodnych istniejących niegdyś w Magnuszewie wielkim i małym, usunęłoby stanowczo, odnośne trudności.

Ponieważ istnienie zakładów wodnych na r. Orzyc, stanowi głównie o jej spławności, zaś przepuszczanie drzewa przez rzeczone zakłady, spowodowuje nietylko ich niszczenie się, ale i stratę siły żywej wody, przeto z tego powodu, jednocześnie z uznaniem przez rząd powyżej wspomnianej części rzeki za spławną dla drzewa podczas wiosny, ustanowioną została taryfa opłat od przepuszczanych kloców, zastosowana do wielkości odnośnych zakładów.

Praktyka stwierdziła, że nawet w latach suchych, kto zaraz z wiosny miał przygotowane drzewo do spławu, ten spławił je bez trudności i w krótkim przeciągu czasu, do Narwi. Opóźniający się z wywózką drzewa, i nie uwzględniający czasu dogodnego dla spławu na r. Orzyc, spotyka się z trudnościami, usunięcie których, zależy od ugody pomiędzy spławiającym i właścicielami odnośnych zakładów.—Zdarzało się już niejednokrotnie, iż wśród lata, w czasie niskiego wodostanu, spławiano drzewo na Orzycu; w takich razach jednakże, musiano się posiłkować zapasem wody nagromadzonej w zbiorniku istniejącym przed zakładami w Drążdżewie, oraz, zapewnić sobie przedwstępnie, chętne współdziałanie właścicieli zakładów pośrednich.

Lata suche, oddziaływują niekorzystnie na spław po wszystkich większych rzekach, w ogólności,— nic też dziwnego, że opóźniającym się ze spławem drzewa na r. Orzyc, brak wody dawał się już nieraz dotkliwie we znaki. Zaznaczyć jednakże należy, iż mieszkańcy okoliczni poświadczają, iż w lata mokre, wody rzeki Orzec płyną pełnem jej korytem, stając niekiedy na przeszkodzie sprzętowi siana, i że wówczas, istniejące zakłady wodne, nie mogąc zużytkować całkowitego przepływu, zmuszone są, dla własnego bezpieczeństwa, odprowadzać nadmiar takowego, upustami. Tak więc, w porze dżdżystej, spław na Orzycu odbywa się prawie bez przerwy.

Na całej, powyżej omawianej części rzeki, przytrafia się wiele przestrzeni czyniących zadość nietylko warunkom dogodnego spławu drzewa, ale i wymaganiom żeglugi w ogólności, o ile, naturalnie, ma się na względzie mniejsze statki. Proste kierunki rzeki, dostateczna jej szerokość, średnio wyniosłe brzegi, a wreszcie, głębokość wody odpowiednia,— są to rękojmie dla dobrego spławu, na pomienionych przestrzeniach. Są jednak i miejsca zbyt kręte, płytkie i naniesione

zawałami, wymagające wykonania odpowiednich robót,— ale koszty rzeczonych robót, nie mogą być znaczne.

Przy obecnym stanie przemysłu i handlu w Królestwie, spławność r. Orzyc jest zaledwie dla drzewa pożądaną; w przyszłości jednakże, gdy rozwinięty przemysł będzie pożądał jak najliczniejszych komunikacyj, zapewne i ta rzeka, jako przedstawiająca wiele warunków dogodnych dla spławu, stanie się gałęzią rozległej sieci wodnej, służącej dla przewozu surowych wytworów rolnictwa i przemysłu. Małoznaczne dziś zakłady, poruszane siłą wody, mogą się kiedyś przeobrazić w wielkie fabryki, stosujące koła wodne ulepszonego ustroju, a wtedy, produkty rzeczonych zakładów przemysłowych i wytwory rolnictwa, przy zastosowaniu odpowiednich śluz przepustowych, stanowiłyby liczne transporty dla statków mniejszych wymiarów. Wtedy to, i wodozbiór w *Drążdżewie*, stałby się wielce użytecznym, a powiększony w nim zapas wody, przez podniesienie źwierciadła tejże, mógłby zapewnić, nieledwie całoroczny spław na dolnej części r. Orzyc. *Julian Majewski*, inż.

O POCZĄTKACH
PIŚMIENNICTWA TECHNICZNEGO
W POLSCE.

PRZEZ

Feliksa Kucharzewskiego.

(Ciąg dalszy[1]). — Tab. VIII).

W latach 1683, 1684 i 1686 wyszły z druku w Krakowie trzy księgi najobszerniejszego dzieła Solskiego: *Geometra Polski, to jest nauka rysowania, podziału, przemięniania, y rozmierzania liniy, angułow, figur y brył pełnych* [2]). Zawarta w księdze pierwszej część teoretyczna, jakkolwiek obszerniejsza znacznie, jednak co do jasności i ścisłości nie dorównywa krótkiemu wykładowi zasad geometryi, we wspominanem poprzednio dziełku Grzepskiego — i jak to przyznaje Krzyżanowski: „ma niektóre tylko miejsca dobre i użycia godne“. Za to część praktyczna, stanowiąca księgę drugą, zasługuje na uwagę jako pierwszy w języku polskim obszerniejszy wykład zasad miernictwa. Oryginalnie napisana i prawdziwie pożyteczna w swoim czasie, księga ta zawiera niektóre własne pomysły i opracowania autora. Składa się ona z pięciu rozdziałów, czyli „zabaw“, które następując po sześciu zabawach księgi pierwszej, noszą liczby od 7 do 11. W zabawie siódmej, Solski uczy mierzyć pola, opisuje narzędzia miernicze a między innemi własnego pomysłu wózek mierniczy i tablicę mierniczą (stolik bez busoli), dalej uczy mierzyć odległości, wysokości i głębokości i przenosić okolice na papier, wreszcie podaje sposoby mierzenia wysokości za pomocą cienia. Zabawy ósma i dziewiąta są już więcej teoretyczne, poświęcone sposobom mierzenia powierzchni różnych figur płaskich. W zabawie dziesiątej uczy Solski przenosić na papier wyniki pomiarów i opisuje swój „instrument abrysowy“ (stolik z busolą). Zabawa jedynasta obejmuje sposoby dzielenia figur geometrycznych i praktyczne wskazówki jak dzielić grunta, wreszcie naukę o miarach. Trzecia księga *Geometry Polskiego* zawiera: naprzód naukę o mierzeniu powierzchni i objętości brył geometrycznych, wyłożoną bez należnego systematu i ścisłości,— dalej wykład gnomoniki, pierwszy w języku polskim i jak na owe czasy dobrze napisany,— wreszcie wykład arytmetyki, oryginalnie ułożony, bo wierszem i prozą [3]). Szkoda tylko, że jak mówi Krzyżanowski: „arytmetyczne poezye Solskiego, od rymów częstochowskich niezręczniejsze, tak są niezrozumiałe, że każda z nich nawet po obszernych komentarzach Solskiego zostaje ciemną“.

W wielu swych częściach szwankujące, ale w niektórych a zwłaszcza w dziale zastosowań praktycznych bardzo dobre, oddało dzieło Solskiego o geometryi, jako pierwsze u nas w tym zakresie i przez długi czas jedyne, znakomite usługi. W ciągu stu lat przeszło po jego wydaniu, kto tylko w kraju, nie znający łaciny, chciał się czego nauczyć z geometryi a zwłaszcza praktycznej, ten zaglądał do *Geometry Polskiego*. To też praca Solskiego, stanowi dla nas cenną historyczną pamiątkę,— zajmuje zaszczytne miejsce w dziejach, zarówno naszego piśmiennictwa naukowego jak i oświaty krajowej,— odnośnie zaś do słownictwa, pozostanie na zawsze jednym z najcenniejszych dokumentów.

Najlepszą i najoryginalniejszą część *Geometry Polskiego*, mianowicie swe pomysły i opracowania w dziedzinie miernictwa, postanowił Solski poddać pod sąd świata uczonego i w r. 1688 ogłosił drukiem łacińską książkę w tym przedmiocie [4]). Krzyżanowski, podnosząc zalety łaciny Solskiego, utrzymuje że też same jego wywody w języku łacińskim są zrozumialsze niż w polskim. Łacińskie dziełko Solskiego o miernictwie, zyskało w swoim czasie za granicą zasłużone uznanie [5]).

Dzieła geometryczne Solskiego wykazują, że autor, poznawszy gruntownie wykładane za jego czasów w szkołach zasady matematyki i przetrawiwszy je należycie, stosował je w dalszym ciągu do potrzeb życia praktycznego, rozwiązując sam, o ile mógł, napotykane trudności, obmyślając narzędzia miernicze i praktyczne sposoby pomiarów. A gdy tak, już w tych dziełach, przedstawia się nam Solski nie jako uczony matematyk, lecz przeważnie jako technik,— to ten jego charakter uwydatnia się w całej pełni w najlepszej i ostatniej jego pracy, w *Architekcie Polskim*.

Dzieło to, wydane w r. 1690 w Krakowie, w drukarni Mikołaja Aleksandra Schedla, „jego królewskiej mości ordynarnego typografa“, zewnętrzną swą postacią zasługuje już na uwagę. Tom in folio, 200 stron tekstu, każda w dwie szpalty, z licznymi drzeworytami,— a nadto 38 tablic rysunków, na drzewie rytych, z wyjątkiem tablicy XXXIII-ej rytej na miedzi przez Jana Aleksandra Gorczyna,—wszystko to nie dorównywa wprawdzie, pod względem typograficznym, spółczesnym wydawnictwom zagranicznym, niemniej jednak odrobione jest porządnie i starannie. Tytuł [6]), jak wtedy było zwyczajem, obejmuje w skróceniu treść dzieła, którą Solski podaje systematycznie na wstępnej karcie, jak następuje:

Kontenta Architekta na trzy księgi rozłożonego. I. Moc y siłę wszystkich Machin sposobnych do ulżenia ciężarów opisuie: y podaie sposoby do przemagania ciężarów; zbyt wielkich małymi siełami. II. Pokazuie iako wiele ciężaru przydaią koła większe; gdy obracaią mnieysze dla prędkości mnieyszych: Jako mają bydź dzielone y czego przestrzegać w piełach, y we młynach wodnych, konnych, wietrznych i ręcznych. III. Własności wody: y sposoby iey szukania, ważenia, czerpania, do gory pędzenia, y używania rozmaitego otwiera. IV. Pięć różnych ozdob, Kościołom przynależnych rosporządza; y uczy iako niewiadomi proporcyi, tych ozdób używać mogą. V. Wielkość krzyżow, gałek, wietrznikow, posągów, obrazow, y inszych sztuk materyalnych, potrzebna do danej wysokości na Wieżach y Faciatach kościelnych, aby zamierzoney miary nie traciły, gdy na daney wysokości staną, ordynuie. VI. Wczesne wschody stawia: y pawimenta ściele. VII. Przestrogi budownicze od fundamentow, aż do dachów oznaymuie, y otwiera szko-

---

1) Por. zeszyt kwietniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 85.

2) Trzy tomy in folio: t. I str. 288, t. II str. 152, t. III str. 204.

3) Część wierszowaną arytmetyki Solskiego przedrukował w Warszawie w r. 1863 Julian Bayer, p. t *Geometry Polskiego zabawa o Arytmetyce albo Rachowaniu, wyjątek z dzieła* ..... 8° str. 31.

4) *Praxis nova et expeditissima Geometrice Mensurandi, Distantias, Altitudines et Profunditates. Authore P. Stanislao Solski, Polono Societatis Jesu. A. D. 1688. Cracoviae Ex Officina Fr. Cezary.* 4°, k. 6, str. 136.

5) Krzyżanowski znalazł zaszczytne wzmianki o tem dziełku Solskiego, w lipskich *Acta Eruditorum* z r. 1692 (str. 523—524) i w *Haushaltungs-Bibliothek* Juliusza Bernarda v. Rohr, dziele wydanem w Lipsku w r. 1755 (str. 670).

6) *Architekt Polski. To iest nauka ulżenia wszelkich ciężarów. Używania potrzebnych Machin, ziemnych y wodnych. Stawiania ozdobnych Kościołów małym kosztem. O proporcyi rzeczy wysoko stoiących. O wschodach y pawimentach. Czego się chronić y trzymać w budynkach od fundamentów aż do dachu. O Fortyfikacyi. Y o inszych trudnościach Budowniczych. Do druku podany. Przez X. Stanisława Solskiego Societatis Jesu.*

dy, które częścią nieżyczliwość, częścią niewiadomość Mularzów w budynkach sprawuie. VIII. Biegłość stawiania y zmocnienia Fortec, od sławnych Francuskich, Inderlandzkich, y Niemieckich Indzieniierów, w rożnych ięzykach drukowane, w polskim ięzyku zkraca.

Z ośmiu powyższych „zabaw“, które w trzech „księgach“ pomieścić zamierzał, wydał tylko Solski trzy pierwsze zabawy, stanowiące pierwszą księgę *Architekta Polskiego*. Pozostałych dwóch ksiąg drukiem nie ogłosił, czy to dla braku funduszów, czy też z przyczyny podeszłego już wieku. Na końcu bowiem księgi pierwszej mówi: Wiele opuszczam Własności, Używania wody, y Doświadczenia sekretow wodnych służących do szukania nieustannego biegu: dla wielkiego kosztu. Którego ieżeli Pan Bóg nie opatrzy: mnie więcey czasu zostanie na gotowanie się do szczęśliwey śmierci: Ty Czytelniku przyimiesz z rąk opatrzności Boskiey, że ani wtorey, ani trzeciey Księgi Architekta nieoglądasz.

Wydana księga pierwsza *Architekta Polskiego* jest właściwie mówiąc podręcznikiem praktycznym do mechaniki elementarnej. Solski, pisząc to dzieło, miał głównie na widoku rzemieślników i ich dozorców. Po podaniu treści dzieła, objaśnia w przedmowie, dla czego je napisał i nie w innym tylko w polskim języku. Napatrzywszy się znacznych utrat Patronów w Budynkach, dla niedostatku, w Koronie naszey umiejętnych Dyrektorów: y dla niewiadomości Rzemieślników; z użaleniem nad nimi, usługe moie potrzebnym, obraciełem do materyi Architekta.... Sądziłem za rzecz niesłuszną, aby ięzyk Polski nie miał tey nauki, którą się inne ięzyki, Arabski, Grecki, Łaciński, Hiszpański, Włoski, Francuski, Niemiecki, Angielski zdobią.... W tej Książce wiele takowych materyi zachodzi, którychby Łacinnicy, rzemiosł niewiadomi, mianować nie potrafili przed Rzemieślnikami, tłumacząc łacińskie terminy. Aniby mogli na łaciński ięzyk przenieść właśnie y prawdziwie srogą liczbę słow zwyczaynych Mularzom, Stamcom [1]), Kamieniarzom, Cieślom, Młynarzom, Pilarzom [2]) etc. etc. na któreby osobney Synonimy potrzeba. Wolałem polskim ięzykiem z Rzemieślnikami, rzec moie traktować.

W zabawie pierwszej umyślił Solski podać różne Instrumenta y sposoby proste na zmnieyszenie ciężarów: aby ci co czytać umieią, prostakom dodawali sposobow do snadnego dźwigania, ieżeli nie inszymi Instrumentami; przynamniey prostym drągiem, na ktorym się wszystkie Instrumenta, y Machiny funduyą. Określiwszy znaczenie niektórych wyrazów technicznych, podaje dwa dowodzenia zasady drąga, zaczerpnięte w dawniejszych wykładach mechaniki[3]) i zaznacza że Wszystkie Machiny wynalezione do tego czasu na ulżenie ciężarow, wyiąwszy szrobę (w ktorey krom drąga, dodawa siły, przeciw ciężarowi pochodzistość gwintow) nie maią innego misterstwa w sobie, krom drąga prostego, inaczey a inaczey według potrzeby dźwigaiących przysposobionego. Zysk na sile przy użyciu machin tłumaczy tem: że Instrumenta y Machiny, do siły dźwigaiącego sporządzone, ciężar przenoszą na podstawek, a tylko go tyle dźwigaiącemu zostawuią, jakiemu zdoła. Tłumaczenie to tem jest dziwniejsze, że Solskiemu nie było zupełnie obcem właściwe pojęcie o pracy machin, oparte na znanej w praktyce i przed Galileuszem zasadzie: co się zyskuje na sile to się traci na prędkości,— jak tego dowodzi podana przezeń w tej samej „nauce“ przestroga: Ta przyczyna ulżenia ciężarów przez Machiny, zda mi się łatwieysza do poięcia, niż Czas, ktorego potrzebuie lekko dźwigaiący tyle razow więcey, im sobie chce ciężaru ulżyć. Gdyż czas dłuższy, acz zachodzi nierozdzielnie we lżeyszem dźwiganiu, iednak nie iest iego przyczyną.

W dalszym ciągu opisuje Solski różne postaci kołowrotu o osi poziomej, mianowicie: „walec prosty z drągami“, „kafar mularski, górniczy y studzienny“ (wał z korbą), „koło proste wozowe na drągu“, „wał z kołem albo kafarek“ (na obwodzie koła, prostopadle do jego płaszczyzny, utkwione kołki służą do wprawiania w ruch kołowrotu),— dalej kołowrot o osi pionowej pod postacią wału z drągiem poziomym, który zwie „windą wiatrakową“, — wielokrążki, czyli jak je nazywa „kluby“ i „kafar ciesielski“ t. j. kombinacyą kołowrotu o osi pionowej z wielokrążkami, służącą do podnoszenia ciężarów, — koła zębate czyli „cewy z kołami“, — śrubę i jej kombinacye z kołami zębatemi,—„lewar wozowy“ (koło zębate ze sztabą zębatą),—oryginalnie obmyślane zastosowanie prostego drąga, nazwane „ladą albo windą wozową do nakładania drzewa“, — wreszcie zwykły kafar, t. j. „windę do bicia palów w wodzie“. Jakkolwiek opisy są rozwlekłe i zbyt długie, umie jednak Solski określić dobitnie zasadę każdej machiny. Śrubę naprzykład określa że jest to: pochylność albo gorzystość ustawiczna, którey gorzystości długość iest obwod iednego gwintu, a wysokość odstąpienie końca gwintu iednego od bazy, na ktorey szroba do pionu stoi. Wskazówek praktycznych nie szczędzi a wykazują one człowieka, który nietylko sam się zajmował praktyką, ale i w ogóle interesował żywo pracami technicznemi. I tak naprzykład mówi: Dwoch szrob siła iest przedziwna: tak że niemiey Cieśle budynki podnoszą: y w Roku 1686, Sławny *Piotr Beber*, Budowniczy Krolewski, całą Wieżą Ratuszową Krakowską, nie według godności tego Miasta, przed kilkunastu lat postawioną, wyniosł z sześcią pomocnikow, na łokci 12, od murow, nie opuszczaiąc z niey dwoch wielkich Cymbałow Zegarowych po kilkadziesiąt Centnarow ważących: y znaczney iey wspaniałości przydał, z ochroną znaczniey szą czasu, y kosztow rozlicznych na iey rozbieranie, spuszczanie, powtorne ciągnienie, y stawianie.

Po opisie machin, przechodzi autor do zastosowania ich w praktyce i opisuje „rożne przemysły traktowania ciężarow“. O ile te wiadomości podane są jasno i treściwie, o tyle znów następujące po nich obliczenia: ile zyskuje się na sile przy użyciu poszczególnych machin, przedstawione zostały w sposób nader zawiły. Nie mając jeszcze ścisłego pojęcia o prawach tarcia, których pierwsze zawiązki powstały dopiero w końcu XVII-go stulecia, zastanawia się jednak Solski „jako wiele ciężaru opór Instrumentów albo Machin przynosi“ — i przytacza sześć doświadczeń bardzo ogólnikowych, z których wyciąga wniosek: że do wiadomości miary ciężaru, ktorego opor Machin dodaie dźwigaiącemu, sieła rzeczy wchodzi. Iako gładsze, y smarownieysze czopy, panewki, palce y cewy; także mnieysze koła, y w mnieyszej liczbie. A przy tym wszystkim: tym więcey roście opor, im bardziey Machinę ciężarem obciążysz. Jakkolwiek więc właściwe prawa tarcia datują dopiero od doświadczeń Amontons'a, jednak wiadomość o proporcyonalności tarcia do ciśnienia była już dawniej rozpowszechnioną. Odnaleziono ją zresztą i w notatach Leonarda Vinci.

Podaje dalej Solski sposoby ważenia wielkich ciężarów za pomocą drąga, wyznaczania rachunkiem ciężaru ciał i mierzenia siły uderzenia. Zastanawia się nad tem że „nie każdy ciężar może być przemysłem ludzkim przemożony“, na dowód czego oblicza ciężar ziemi i rozważa z całą naiwnością (dość wszakże w owych czasach między poważnymi pisarzami rozpowszechnioną) ile machin i ludzi potrzebaby było do podźwignięcia tego ciężaru. Mówiąc o równi pochyłej, powołuje się na Stevina, który pierwszy teoryą tej machiny ściśle opracował i podał w swej *Statyce*. Zaraz po tem następują zabawki, zwykle z upodobaniem przez autorów owoczesnych powtarzane. Tytuł nauki XXXV-ej brzmi: Ciężar ktoremu wiele ludzi nie zdoła tak ulżyć, żeby go dziecię jedno przemoc mogło, bez drąga dźwigalnego, bez klub, koł y szrob. Pod tą szumną nazwą podaje Solski zupełnie nie mechaniczny dowcip, mianowicie, że gdy ze szczelnie zbitej skrzyni wypompowane zostanie (o ile to jest możebnem) powietrze, za pomocą dopasowanej do skrzyni pompki, to następnie i bardzo znaczna siła nie zdoła już pompki w dalszy ruch wprawić. Gdy zaś taką skrzynię dziecię przewierci świderkiem; stemplem snadno będzie mogło robić. Druga znów zabawka opartą jest na znanem doświadczeniu z utrzymywaniem w równowadze przedmiotów przez obniżenie środka ciężkości za pomocą odpowiednio umieszczonego obciążenia,— poczem Solski przechodzi do swej ulubionej mrzonki, mianowicie do perpetuum mobile. Ktoby chciał, mówi, aby ciężary dwa rowne mogły się zabopolnie na przemiany w iednymże mieyscu przemagać: gdy niepodobna iest przełamać

[1]) *Stamca*, ciosarz kamienny, z niem. *Steinmetz* (*Linde*).

[2]) Traczom.

[3]) Prof. J. N. Franke, wspominający o *Architekcie Polskim* we wstępie historycznym do swej *Mechaniki Teoretycznej* (Warszawa 1889), twierdzi że Solski, w dowodzeniu zasady dźwigni, idzie za Stevinem i Huyghensem. Że Solski korzystał z dzieł Stevin'a, wydanych w przekładzie łacińskim w r. 1608, o tem będzie jeszcze wzmianka. Wątpić wypada wszakże, aby były mu znane prace Huyghens'a, jakkolwiek drukowane po łacinie w drugiej połowie XVII-go wieku. O Huyghensie bowiem wcale nie wspomina, tak jak i o Galileuszu i Toricellim,— współczesny ruch naukowy był mu zupełnie obcym — i w *Architekcie* powołuje się tylko na dzieła wydane w pierwszej połowie XVII-go stulecia.

tych dwoch przyczyn danych, potrzeba mu przemysłu zażyć, aby ze dwoch ciężarow danych, w ten czas gdyby się przemagały, albo jednemu ciężaru ubywało, albo drugiemu przybywało na przemiany tyle, ile potrzebuią do zabopolnego przemagania. O ktorym wynalazku iako nie mogę mowić, że iest niepodobny. Tak do szukania biegu nieustannego nikomu serca nie chcę psować. Następuje opis machiny, w której Solski pragnął urzeczywistnić aby cztery kulki po czterech stolikach, ustawionych dwa wyżej a dwa niżej, biegały ustawicznie w rowkach stolików, spadając z wyższych na niższe a z niższych będąc przenoszone na wyższe. Jak we wszystkich podobnych mrzonkach, tak i tu, opory bierne nie dopuszczały ruchu machiny. Solski też sądzi że ten dopiero ktoby w jego „machince“ dokazał aby dwie wagi (ciężary) wyniosłszy ramę do góry na pół łokcia, mogły ginąć a opuściwszy tęż ramę tenże zabierać ciężar, niepochybnie by dokazał biegu nieustannego. Do przeczytania zaś opisu tak zachęca czytelnika: Dla snadnieyszego poięcia Machinki, któreyem doświadczył, strukture iey przeczytay następuiącą, w niey uznasz przeszkody które bronią wzaiemnego przemagania dwoch albo więcey ciężarow rownych, y experimentalnie doydziesz czego potrzeba do biegu nieustannego. A podobno wynaydziesz sposob gubienia ciężaru dwoch wag, ktorego szukania, ostatek czasu życia mego Rok 67, gdy to Drukuię mnie nie pozwala.

Po machinie o ruchu nieustannym, następuje opis „machinki“ zawierającej w sobie „wszystkie przednieysze Instrumenta, wynalezione do ulżenia ciężarow“ (fig. 1)[1], mianowicie drąg prosty o korbie BC, cewy E z kołem F i śrubę bez końca G wprawiającą w ruch koło osadzone na wale N, na którym nawinięty jest sznur z ciężarem. Opis ten zakończony jest przestrogą, wcale ściśle wyrażającą dowiedzione dziś prawdy: Uważ: że się ostrożnie odważać potrzeba na Machiny bardzo ulżywaiące ciężary, dla dwoch przyczyn. *Naprzod*: Że w nich, albo koł y cewow bydź musi siła; ktorych liczba znaczna bardzo trudni ulżenie; albo przy małej ich liczbie muszą bydź koła wielkie, zaczym słabe. *Druga*: Że im lżey idzie ciężar iaką Machiną, tym więcej potrzebuie czasu Machina dla iey obracania. Tu już wyraźnie powołuje się Solski na zasadę: co się zyskuje na sile, to się traci na prędkości,—której unikał tłumacząc zysk na sile przy użyciu machin. Za to dalej idąca nauka o śrubie wyłożoną jest rozwlekle i niejasno. Wreszcie sposoby stosowania niektórych machin prostych w praktyce i inne drobniejsze wskazówki, zamykają „zabawę pierwszą“ *Architekta*. Pominąwszy mrzonki o biegu nieustannym i niektóre zbyteczne gadaniny, cała ta pierwsza część dzieła Solskiego stanowi popularny wykład geomechaniki elementarnej, praktycznie ułożony na podstawie podręczników znanych już w początkach XVII-go stulecia.

Po Zabawie około Ulżenia ciężarow, mówi Solski, y Machin albo Instrumentow ulżywających ciężarow, które mogą bydź zwolna przemagane małymiey siłami; następuie druga nie mniey potrzebna y pożyteczna ludzkiemu pożyciu, o Machinach predkich, ktore przyczyniaią cieszkości dla prędkiego biegu: y o siłach potrzebnych na przemaganie ich. Aby gdy im cieszkości zmnieyszyć nie możemy, przynamniey na niey się znali, y potrzebne siły, na iey przemaganie opatrzyć potrafili. Rozpoczyna tę zabawę rzecz „o Początkach y Własnościach należytych do Koł, ktore w prędkie Machiny wchodzą“,—w której, w sposób dość rozwlekły, wywodzi autor z teoryi drąga teoryą kół zębatych. Mówi dalej „O Rozstawianiu Palcow, y Zębow, na Kołach y Kołkach małych.“ Charakterystyczny jest tu ustęp, w którym Solski uczy ile zębów pomieścić można na danem kole. Prości Młynarze, mówi, dłubią po kole cerkliną drewnianą, wbiwszy w końce gwoździki żelazne, poki im, dobrzeli, źleli, podział nie wynidzie. Dla tego też dla swoiey nie wiadomości; y czasu natrawią, y koła nie długo użyią. Gdyż nie doskonale rozmierzone palce, y cewy, ustawicznie kalicząc koło, prędko ie rozgruchocą. Ty umieiętnie obierz naprzod miąszszość palcow, y wespoł ich odległość naprzykład 4 cale. Potym przemierz dyameter, koło łokciem, y te łokcie obroć na cale, multiplikuiąc je przez 24. Po trzecie znaidź obwod koła z dyametru w calach, czyniąc: Iako 7. do 22: tak dyameter do obwodu. Tę liczbę obwodu przedziel przez liczbę 4 ktora iest miąszszości oraz y odległości palcow; wynidzie liczba palcow. Ktore koło dane zniesie.

Przechodząc do młynów wodnych, zastanawia się że: Około Młynow Wodnych, acz z dzieciństwa Młynarze Polscy chodzą: z trudna iednak takiego znaleść, ktoryby dyrekcyi nie potrzebował, przynamniey około dobrego, y sprawnego rozporządzenia palcow na kole. Na ktorym wiele Młynarzowi należy, jeżeli częstą, to iest prawie tygodniową naprawą cewek y palcow, czasu do mełcia nie chce tracić przez nieumieiętne rozetknięcie palcow na kole. Zaczym aby Architekt Polski dosić uczynił przedsiewzięciu swemu, ktore sobie zamierzył: *Dać dyrekcyą prostym Rzemieślnikom około ich robot*; rożność Młynow Wodnych, przełożywszy, nie opuści około nich potrzebnych przestrog, y należytey wiadomości, niewiadomym Młynarzom y ich Dozorcom. Opis zaczyna od „młynow nazwyczaynieyszych“, czyli jak je nazywa „korzeczników“, w których „koło skrzynczaste bierze na się wodę“. Mówi dalej o kołach wodnych śródbiernych i robi uwagę że: Takiemuż kołu snadno przyczynić siły, dawszy mu pogrodkę albo ponur spodem y z bokow, ktoryby w kupie trzymał wodę, popychającą koło, impetem y cięszkością swoią oraz. Gdyż takowym sposobem, prawie we wszystkich skrzynkach iedney czwartey części koła, woda koło przemagać będzie. Ciężar też wody y impet w skrzynkach, szerokością koła y długością skrzynek powetować możesz. Wspomina wreszcie o kołach podsiębiernych, które nazywa „walnikami“, o kołach wiszących („z pławami“) i o „młynie Bulgarskim“ (fig. 2), który widział na miejscu, podczas swoich podróży.

W dalszym ciągu opisuje Solski młyny konne i wołowe i mówi że: iedne bywaią *trybowe*: to iest, o dwoch kołach miernych, y o dwoygu cewach skromnych; drugie *proste* o iednym kole wielkim, y o iednych cewach. W Koronie naszey jako rzadko się trafiaią, lubo są bardzo potrzebne, zwłaszcza na zimę tęgą y lato suche, kiedy Młyny wodne prożnuią: tak we wszystkich, com ich widział, iest co poprawić. Dla tego: że Młynarze, niemaiąc w nich doświadczenia, iakie maią w wodnych; około nich znaczniey i szkodliwiey błądzą. Daiąc albo nazbyt prędki kamienia obrot, ktory koni czterech potrzebuie; albo nazbyt pozny, ktory konie morduie bieganiem nagłym. Albo palce nie modno do cewow miarkuiąc, y nie rowno rozstawiaiąc: Zaczym po każdym obrocie, insze a insze chwytaiąc, y iednych nie pilnuiąc, prędko siec się muszą. Alby Kieraty srogie buduią, z palcami na policzkach koła; na ktore, wielkiego trzeba kosztu, drzewa sieła, mieysca y budynku nad nimi rozłożystego, y za każdym prawie mełciem poprawy, dla większey słabości, im iest większe koło. Następują szczegółowe przepisy stawiania różnych rodzajów kieratów, mających poruszać kamienie młyńskie, dalej rzecz o „młynie dwoistym wozowym, wygodnym w obozach i w ciągnieniu woyska“ i wskazówki praktyczne odnoszące się do szczegółów urządzania kieratów. Mówi w końcu Solski „o młynach w których woły na kole chodzą“, przyznając się, że ani takiego młyna ani jego rysunku nie widział, słyszał tylko że jest w Wenecyi. Wątpi wszakże o jego praktyczności: ponieważ gdyby sposobnieyszy był nad insze; niepochybnieby go y po inszych mieyscach używano: y indzienierowie, ktorzy namnieysze wynalazki dowcipu ludzkiego drukuią, iegoby nie opuścili, przynaymniey Abrysu. Wspomina także „o młynach z kołem pierwszem, w którem ludzie chodzą“, przytaczając przykład ich niepraktyczności: Nieuważnym Młynarzom, co do głowey przyidzie, tego napieraią się wystawić. Na pewnym mieyscu zawiodł znacznie ieden Pana, wyciągnąwszy go na stawianie Młyna, o ktorym twierdził że w nim zdoła mełciu para ludzi w kole chodzących. Aż gdy Młyn postawił, y kamienie osadził, a mlewo nie uszło, Młynarz został w kłopocie, a Pan nabawił się konfuzyi. Wiedzieć tedy potrzeba: że chodzenie w kole przydać się może do ciągnięnia wody, nie do młynow. Gdyż nie zdoła obracaniu kamienia mielącego.

Piątą część, nader krótką, zabawy drugiej poświęca Solski wiatrakom. Takie Młyny, mówi, są potrzebne na mieyscach gdzie o wodę trudno, y bydła skąpo, a wiatry częste panuią. Na ich stawianie nie radzę Młynarzow naszych Polskich zażywać. Gdyż oni pewnie wyrządzą iaką sztukę Panu, albo w ustawianiu Stolca, albo w osadzeniu Skrzydeł, albo w Zastawce, by dobrze nie w kole ani w cewach, ktorych słusznie rozporządzić nie umieją. Rzecz o wiatrakach traktuje Solski ogólnikowo, nie mogąc dla braku środków podać wszystkich potrzebnych rysunków. Wyszczególnia przedniejsze części wiatraka, mianowicie: 1. Stolec na ktorym się cały Młyn obraca. 2. Dyszel ktorym się obraca do wiatru. 3. Skrzydła. 4. Wał w głowie trzymaiący skrzydła. 5. Koło pałeczne, w tymże wale do gory stoiące. 6. Zastawkę tamuiącą obrot skrzydeł y kamienia. 7. Cewy na górnem wrzecionie, obraca-

[1]) Rysunki zebrane na tabl. VIII są wiernemi kopiami podanych już to w tekscie, już na tablicach oddzielnych *Architekta*.

iące kamień. 8. Wrzeciono spodnie, ktore dźwiga kamień,—opisuje dalej „wiatrak bez stolca, ktorego same skrzydła z dachem się obracaią“ — a w końcu wspomina więcej szczegółowo o wiatrakach do „wylewania wody z rowów“.

Równie krótki jest rozdział o młynkach ręcznych czyli żarnach, poczem następuje obszerniejszy już wykład „o piłach wodnych y bydlęcych do rzezania drzewa“. Dwoiaka bywa Piła wodna, mówi Solski: *Prosta y Trybowa*. Prostą zowią, ktora tyle rzazow czyni, ilekroć koło skrzynczaste woda obroci. Trybowa się zowie, ktora kiedy koło skrzynczaste woda raz obroci; Piła kilka rzazow uczyni. Cała ta rzecz o tartakach, tak wodnych jak i kieratowych, zredagowaną jest umiejętnie a nadewszystko praktycznie. Łatwo się każdy gospodarz porachuie, co mu z mnieyszym kosztem wynidzie, obeźrzawszy się na Pilarzow zapłatę. Ktorym choćby przyszło płacić od łokcia tylko po połtora grosza; od ośmi przerznięcia w dziesięć łokci, uczyniłoby to złotych 4. Gdy tedy konie w połtrzeciey godziny tyle zrobią: a na dzień tyle czworo zrobić mogą: zarobią konie złotych 16 na dzień ieden, ktorych nie strawią y z woźnicą, przez tydzień. Krom tego za co szacować się może wygoda w domu? nie szukaiąc Pilarzow, ktorych znalazłszy na inszey robocie, albo się ich naczekać musisz, albo im dobrze przypłacać twoiey wygody.

Ostatnia część zabawy drugiej traktuje „o rożnych biegach y ich skutkach“ i zawiera: naprzód niektóre wiadomości z dziedziny cynematyki o przemianie jednych ruchów na drugie,— dalej zbyt już rozwlekłe opisy: „kłotki Salomonowey z kołek złożonej“ (fig. 3), „kłoteczki z literami“ (fig. 4) i jeszcze paru mechanicznych figli,— treściwe wiadomości o urządzeniu kółek zegarowych,—opis przyrządu zegarowego do mierzenia drogi przebytej przez wóz,— wreszcie „przydatek“ do nauki o młynach i tartakach, zawierający istotnie praktyczne wskazówki.

W swej całości zabawa druga *Architekta* stanowi praktyczne rozwinięcie zabawy pierwszej. Po wyłożeniu zasad elementarnych geostatyki, podał autor ich zastosowanie w praktyce, do machin i ich części najwięcej używanych w owych czasach. Obie te zabawy razem wzięte stanowią geomechanikę elementarną i praktyczną, cała zaś hydromechanika zawartą została w zabawie trzeciej, zamykającej ogłoszoną drukiem część *Architekta*. *(d. n.)*

MOTOR NAFTOWY SYSTEMU OTTO.

(Tab. IX).

Z pomiędzy rozmaitych motorów termicznych, znanych dotąd w przemyśle, do najnowszych należą, „motory naftowe“. Z nazwy tej, nie należy jednakże wnosić aby pomienione motory działały wyłącznie tylko przy użyciu nafty w zwykłym jej gatunku; ma ona więcej ogólne znaczenie, i nadaną została całej grupie silników wytwarzających pracę przez spalanie rozmaitych przetworów otrzymywanych zwykle z olejów mineralnych.

Olej skalny, jako paliwo, a zwłaszcza też odpadki otrzymywane przy jego destylacyi, dawno już znalazły rozległe zastosowanie przy ogrzewaniu kotłów parowych, zwłaszcza też, na parostatkach i parowozach. Znaczna część dróg żelaznych w Państwie Rossyjskiem, wprowadziła obecnie w użycie, tego rodzaju paliwo. W miarę rozwoju produkcyi oleju skalnego na Kaukazie i spowodowanej tem taniości jego przetworów, mnożą się w przemyśle rozmaite zastosowania tych ostatnich, między innemi zaś, odpadki stosowane są w celu wytwarzania pracy mechanicznej za pośrednictwem t. z. motorów naftowych. Do zasilania tych maszyn, służą zwykle rozmaite przetwory płynne, należące do grupy lekkich węglowodorów otrzymywanych przy destylacyi nafty, jak np. ligroina, benzyna, gazolina i t. p. Ciecze te, z powodu znacznej swej lotności, parują nader łatwo i nawęglają powietrze, które, w skutek tego, nabywa własności wybuchowych t. j. staje się zdolnem do szybkiego spalania się, któremu towarzyszy więcej lub mniej silny huk. W praktyce, rzadko jednakże używane są do nawęglania powietrza same tylko lekkie destylaty naftowe; zwykle, mieszają je z cięższemi, np. benzynę z naftą w skutek czego, otrzymuje się mieszaninę o ciężarze gatunkowym wynoszącym około 0,78. W ten sposób, osiąga się znaczne powiększenie czynnej objętości cieczy nawęglającej, a nadto, łatwiejszem się staje regulowanie stopnia nasycenia powietrza, zależnie od danych okoliczności i potrzeby.

Zasadę działania motorów naftowych stanowi, w ogólności, praca siły prężności gazów ogrzanych, tworzących się przy spalaniu płynnych węglowodorów w przestrzeni zamkniętej. Łatwo jest zauważyć ogromne podobieństwo zachodzące zarówno w rozwoju pracy, jak i w ustroju silników naftowych, gazowych i cieplikowych (kalorycznych), stanowiących oddzielną grupę t. z. motorów płomiennych.

Motory naftowe stosowane na teraz, w przemyśle, należą do jednego z czterech następujących typów:

I. Motory działające przeważnie siłą wybuchu.

II. Motory działające siłą prężności gazów, wytwarzanych przy stopniowem spalaniu.

III. Motory których działanie oparte jest na spalaniu powietrza nawęglonego i zgęszczonego.

IV. Motory naftowe atmosferyczne, działające siłą ciśnienia powietrza zewnętrznego.

Przedstawicielem typu pierwszego, jest motor naftowy *Hock'a*, okazany na wystawie wiedeńskiej odbytej w r. 1873. Działanie tej silnicy, zbudowanej na podobieństwo motoru gazowego *Lenoir'a*, polegało prawie wyłącznie, na momentalnej sile wybuchu ciał naftowych, rozpylanych za pośrednictwem powietrza, wewnątrz cylindra roboczego. Oczywistem jest iż praca takiej silnicy, nie mogła być oszczędną,—w skutek tego więc, jak niemniej, z powodu że i sam ustrój silnicy był nader złożony, motor naftowy *Hock'a* nie zdobył sobie uznania w praktyce.

Silnice należące do 2-o typu motorów naftowych, pracują w następstwie stopniowego spalania się ciał naftowych; wytwarzające się w tym razie, gazy gorące, działają swoją prężnością na tłok cylindra. Rozpylanie, odbywa się za pomocą powietrza zgęszczanego oddzielną pompą. Działanie i ustrój silnic tego typu, tak o pojedyńczem jak i o podwójnem działaniu, przypomina bardzo maszyny kaloryczne t. j. silnice działające za pomocą powietrza ogrzanego; zachodzi jednakże między niemi ta różnica, że w pierwszych, paliwo w stanie stałym, zastąpione zostało przez paliwo płynne. Motory naftowe zaliczane do typu 2-go, posiadają też wszystkie zalety i wady, właściwe maszynom kalorycznym. Mała wydajność pracy, przy stosunkowo wysokim jej koszcie, oraz, znaczne wymiary silnic, stoją głównie na przeszkodzie ich rozpowszechnieniu się w praktyce. Jako przykład, możemy przytoczyć dość dawno już znany motor naftowy *Brayton'a*, spotykany niekiedy, w drobnym przemyśle w Ameryce.

Do typu trzeciego, należą motory naftowe obecnie rozpowszechniające się, których działanie oparte jest na sile prężności gazów, wytwarzających się przy szybkiem spalaniu się powietrza nawęglonego i zgęszczonego. Silnice te, w porównaniu z poprzednio omawianemi, dają najlepsze wyniki, tak pod względem kosztu pracy jak i odnośnie siły i prostoty samego ustroju.

Do czwartego wreszcie typu, zaliczane są motory naftowe atmosferyczne, przedstawiające zupełne podobieństwo ze znanemi dawniej silnicami gazowemi *Langen'a*, *Gilles'a* i in., w których tłok swobodny cylindra roboczego, był podrzucany w górę, siłą wybuchu mieszaniny palnej,—przy opuszczaniu się zaś na dół, łączył się z wałem roboczym, i wykonywał pracę pod działaniem ciśnienia powietrzni (atmosfery). — Zaznaczyć należy, że motory naftowe oparte na tej zasadzie, działające siłą wybuchu powietrza nawęglonego, dotąd jeszcze nie nabrały praktycznego znaczenia. Zaledwie w piśmiennictwie technicznem, spotyka się o nich od czasu do czasu, krótkie artykuły i wzmianki w których podawane są wyniki prac podejmowanych w tym kierunku. A jednakże, zastosowanie tego rodzaju maszyn, zwłaszcza też do celów specyalnych, jak np. do poruszania młotów, kafarów i t. p. mechanizmów, mogłoby, bezwątpienia, okazać się bardzo pożytecznem.

Badanie kształtów diagramów, zdjętych za pomocą indykatora z rozmaitych typów motorów naftowych powyżej omawianych, dozwala określić dla każdego z nich, średnie ciśnienie na tłok cylindra, podczas jego ruchu skutecznego.

Stosunek tej pracy (po wyłączeniu jednak pracy zużytej na zgęszczenie mieszaniny) do objętości potrzebnej w tym celu mieszaniny palnej (powietrza nawęglonego i czystego), albo inaczej mówiąc, do stopnia napełnienia cylindra roboczego rzeczoną mieszaniną, wyraża w przybliżeniu, względną wydajność motoru.

Wartości takie, otrzymane z diagramów dla każdego typu motorów naftowych, zostały zestawione w następującej tabliczce:

Typ motoru.	Długość skoku roboczego tłoka.	Stopień napełnienia cylindra.	Średnie ciśnienie robocze.	Względna wydajność motoru.
I	0,5	0,25	0,5	1
II	1	0,25	0,6	2,4
III	1	1	3,4	3,4
IV	0,75	0,15	0,4	2

Zastrzedz się musimy, iż obliczenie powyższe zostało dokonanem w przypuszczeniu jednakowego mniej więcej składu i gęstości mieszaniny palnej wypełniającej cylinder motoru, które to przypuszczenie, oczywiście, może być uważane za prawdziwe tylko w granicach pewnego przybliżenia. Zwłaszcza też dla motorów należących do typu 2-go, w których mieszanina palna nie jest wsysana przez tłok, lecz wpędzaną bywa w cylinder za pomocą powietrza zgęszczonego, gęstość mieszaniny, czyli stopień napełnienia cylindra jest bezwątpienia większy, od tego jaki się otrzymuje z diagramów. W skutek tego, wydajność tego rodzaju motorów będzie jeszcze cokolwiek mniejszą od zaznaczonej w tabliczce powyższej.

Największą wydajnością odznaczają się motory należące do typu 3-go t. j. motory które obecnie spotykamy w przemyśle i które otrzymują coraz rozleglejsze zastosowanie w praktyce.

Jeden z takich motorów, a. m. motor naftowy systemu *Otto*, był okazany na wystawie przyrządów służących do oświetlenia i wytworów przemysłu naftowego, urządzonej w roku zeszłym w Petersburgu. Wprawiał on w ruch dynamomaszynę, obsługującą dwie lampy elektryczne łukowe i dziesięć lamp żarowych. W celu zbadania warunków działania tego motoru, wykonywano z nim odpowiednie doświadczenia, o wyniku których podajemy poniżej krótką wiadomość, poprzedzoną pobieżnym opisem samej maszyny.

Ustrój motoru naftowego systemu *Otto*, przedstawia w ogólnych zarysach rys. 1. Motor ten składa się z trzech głównych części, a. m. z cylindra roboczego *A*, z waporyzatora *N* i zbiornika *M*. Cylinder, złączony z ramą kierowniczą, przytwierdzony jest do fundamentu zbudowanego z cegły, lub też, do podstawy odlanej z surowca, wewnątrz pustej. Urządzenie wewnętrzne cylindra roboczego uwydatniają rys. 2, 4 i 6, zewnętrzne zaś — rys. 3 i 5. Cylinder posiada podwójne ścianki, pomiędzy któremi, w celu ochładzania go, przechodzi zimna woda. Wewnątrz cylindra porusza się długi tłok *B*, zaopatrzony, ze względu na szczelność, w kilka sprężyn; podczas ruchu swego nie dochodzi on do dna cylindra, mniej więcej na $1/3$ część całej długości tego ostatniego. Pozostała przestrzeń, potrzebną jest do pomieszczenia gazów zgęszczanych, które zapalane są za pomocą iskry elektrycznej, przepuszczanej przez zagłębienie *E*. Gazy spalone i zużyte, uchodzą z cylindra przez otwór *m* i rurę *C*, stosownie do swego przeznaczenia. Woda ochładzająca cylinder, dopływa rurą *L* (rys. 5), uchodzi zaś rurą *K*, przyczem, porusza się samodzielnie, w skutek różnicy ciężarów gatunkowych, zależnie od stopnia jej ciepłoty. W tym celu, umieszcza się zwykle, obok motoru, duży zbiornik metaliczny z zimną wodą, złączony z powyżej wymienionemi rurami. Jeżeli jednakże w pobliżu, znajduje się wodociąg, naówczas ochładzanie cylindra uskutecznia się najczęściej, wodą zeń wypływającą.— Naczynie *F*, przymocowane do wierzchu cylindra, stanowi oliwiarkę, napełnioną do połowy płynnym smarem, w którym obraca się powoli kółko zębate, spuszczające smar kroplami, po żłobku pochyłym, doprowadzającym go do wnętrza cylindra. Wprowadzenie w ruch zewnętrznych części maszyny, odbywa się za pomocą wału stawidłowego *D*, poruszanego przez wał główny za pomocą pary kół zębatych, których średnice są w stosunku 1 : 2, w skutek czego, przy dwóch obrotach wału głównego, wał stawidłowy robi tylko jeden obrót. Na wale tym są osadzone dwie mufy *d* i *e* (rys. 3), z których pierwsza, stała, — otwiera wentyl wylotowy *c* (rys. 4) za pomocą palca *f* i drążka *u*. Druga mufa *(e)*, poruszana poziomo na wale przez regulator odśrodkowy *R*, za pomocą palca *v* i drążków *g* i *h* (rys. 5) otwiera odpowiednio wentyl *k* przepuszczający powietrze nawęglone przez rurę *P*, podczas gdy czyste powietrze, dopływa rurą *Q*. Utworzona w ten sposób mieszanina wybuchowa, wchodzi do wnętrza cylindra przez wentyl *w* (rys. 6). Do regulowania przypływu, służą odpowiednie krany *u* i *t* ze skazówkami (rys. 5). Dostęp do wentyla, w razie potrzeby, jest możebny przez otwór nad nim zrobiony i przykryty śrubą *o* (rys. 6). Zapalanie mieszaniny wybuchowej dokonywa się za pomocą iskry elektrycznej otrzymywanej z maszynki magneto-elektrycznej *T* przytwierdzonej do końca cylindra (rys. 3). Przyrząd ten, składa się z 6-iu magnesów w kształcie podkowy, między któremi na osi *xy* pomieszczoną jest zbroja, przewodniki zaś r i r_1 łączą się z końcami elektrodów *q* i *p*, odosobnionych w dnie cylindra (rys. 5). — Przy każdym obrocie wału stawidłowego, palec *c* porusza drążek kolankowy *ab*, który znowu, za pomocą drążka *n* rozłącza zetknięcia (kontakty) *i* i *s* wewnątrz cylindra (rys. 6), w skutek czego, przeskakuje między niemi iskra elektryczna, zapalająca nagromadzoną tu mieszaninę wybuchową. Drążki *n* i *b* utrzymują się we właściwem położeniu działaniem sprężyn spiralnych *j* i *n*, jak to wykazuje rys. 5. — Do części składowych maszyny, jak to już powyżej było nadmienionem, należy jeszcze waporyzator *N* uwydatniony w dwóch przekrojach, na rys. 7 i 8. Stanowi on naczynie cylindryczne napełnione do połowy mieszaniną nafty i benzyny. Rura *k*, przeprowadzona przez środek pokrywki naczynia, służy do wprowadzania weń powietrza zewnętrznego, które przechodząc u dołu przez szerokie krążki wyrobione z siatki metalicznej, przedostaje się następnie przez płyn, w postaci drobnych pęcherzyków, w skutek czego, nasyca się parami węglowodorów t. j. nawęgla się. Dla zapobieżenia atoli zanieczyszczaniu, jak niemniej i wypadkowemu zapaleniu się cieczy we wnętrzu waporyzatora, otwór zewnętrzny rury *U* zasłonięty jest także gęstą siatką metaliczną. Wysokość poziomu cieczy w naczyniu, poznaje się po wysokości pręta pływaka *Y*. Ponieważ nasycanie powietrza parą węglowodorów, odbywa się daleko łatwiej przy cokolwiek podwyższonej ciepłocie cieczy (wynosi ona zwykle około 50° C.), przeto, w celu nagrzania jej, pomiędzy podwójne ścianki waporyzatora wprowadza się strumień ciepłej wody, dopływającej po oziębieniu cylindra. Na początku jednakże działania maszyny, przestrzeń między podwójnemi ściankami naczynia napełnia się wodą gorącą przez lejek *I*. Również, u spodu waporyzatora, przez przestrzeń pomiędzy podwójnemi jego dnami, przepuszczane są, w miarę potrzeby, spalone gazy uchodzące z cylindra. Dopływają one przez rurę *X* i obszedłszy przegródkę w zbiorniku *W*, uchodzą rurą *Z* na zewnątrz. Jeżeli nie zachodzi potrzeba ogrzewania cieczy, z powodu dostatecznej jej ciepłoty, naówczas gazy mogą przedostawać się bezpośrednio z rury *X* do rury *Z*, przy odpowiedniem ustawieniu kranu, jak to widać na rys. 8.—Do wierzchu waporyzatora, przymocowane jest naczynie *S*, napełnione żwirem, zatrzymującym, przy przepływie powietrza nawęglonego, zbyteczne cząsteczki płynu. Wreszcie, pomiędzy rurami *O* i *P* umieszczone są dwie klapy *G* i *H* zabezpieczające od wypadkowego przedostania się płomienia z cylindra do waporyzatora. — Ostatnią część składową maszyny, stanowi zbiornik *M*, przedstawiający cylinder wewnątrz pusty, z otworem wyrobionym w ściance bocznej, służącym do spokojnego przepuszczania czystego powietrza wciąganego przez tłok, do cylindra.

Opisany powyżej motor naftowy, podobnie jak i silnica gazowa tegoż samego wynalazcy, należy do maszyn działających tylko połowicznie, gdyż na dwa obroty wału głównego, tłok cylindra wykonywa tylko jeden skok roboczy,—trzy zaś inne, odbywają się na rachunek siły bezwładności koła rozpędowego. Stosownie więc do tego, rozróżniają się tutaj 4 peryody działania maszyny odpowiadające czterem skokom tłoka, a m. 1) Tłok idzie naprzód, w skutek czego miesza-

nina zapalna (czystego powietrza i powietrza nawęglonego) wciąganą jest do wnętrza cylindra. 2) Tłok wraca się, i ściska w cylindrze tylko co wessane gazy (mniej więcej do dwóch atm. ciśnienia). 3) Tłok zaczyna się znowu poruszać naprzód, przyczem następuje zapalenie iskrą elektryczną zgęszczonej mieszaniny wybuchowej; tłok porusza się dalej— do końca, w skutek działania siły prężności rozszerzających się gazów, t. j. spełnia swój skok roboczy, i nakoniec— 4) Tłok cofa się znowu w tył, przyczem wypędza z cylindra gazy spalone. Należy na to jeszcze zwrócić uwagę, że znaczna część gazów zużytych, pozostaje zawsze w cylindrze, gdyż jego tłok, jak to już powyżej było wspomnianem, nie dochodzi do samego dna cylindra. Gazy nie są jednakże bezużytecznemi podczas pracy maszyny, gdyż powiększają ogólną masę rozprężających się gazów, co jest rzeczą nader ważną przy tego rodzaju motorach. Pomienione gazy, gromadzą się przeważnie około tłoka, w skutek czego, nie zmniejszają zapalności nowo dopływającej mieszaniny. — Ażeby motor wprawić w ruch, dostatecznem jest, po należytem napełnieniu i ogrzaniu waporyzatora, obrócić szybko kilka razy, koło rozpędowe.

Stosunek ilości powietrza nawęglonego i czystego, w mieszaninie zapalnej, nie jest stałym; zależy on od prędkości ruchu maszyny a także od stopnia ciepłoty cieczy w waporyzatorze. Przybliżony stosunek objętości benzyny i powietrza, w mieszaninie zapalnej, wyraża się ułamkiem $^1/_{25000}$.

Motory naftowe systemu *Otto*, o sile 1—10 k. p., wyrabia zakład mechaniczny w Deutz pod Kolonią, i sprzedaje je w pełnym komplecie, po cenach wynoszących 2000—5000 *M.*[1]); ciężar rzeczonych motorów zawarty jest w granicach od 54 do 185 pudów.

Przechodząc z kolei rzeczy, do zdania sprawy z doświadczeń, dokonanych na wystawie petersburskiej, z powyżej omawianą silnicą, zaznaczamy przedewszystkiem, że średnica tłoka motoru próbnego, wynosiła 140 *mm*, zaś skok jego, stanowił 280 *mm*. Podczas doświadczeń, posługiwano się hamulcem *Prony'ego* i indykatorem *Richards'a*. Ponieważ do nawęglania powietrza, była używana mieszanina złożona ze zwyczajnej nafty i benzyny, przeto określono, przedwstępnie, ciężary gatunkowe rzeczonych składników za pomocą areometru B-go, oraz ich temperatury, a następnie—i samej mieszaniny. Próby użytej nafty i benzyny, zostały oznaczone literami *A* i *B*.— W pusty zbiornik waporyzatora, nalano 40 funt. ross. nafty, a następnie, 20 funt. ross. benzyny, i po starannem zmieszaniu, wzięto trzecią próbę mieszaniny, którą oznaczono lit. *C*. Poczem, maszyna była puszczona w bieg, bez obciążenia, w skutek czego, po upływie 20 minut, pręt pływaka w waporyzatorze opuścił się o ¼ *mm*.— Następnie, motor poruszał się w ciągu 20 minut z nałożonym hamulcem, robiąc 206 obrotów na minutę, i podówczas była wzięta czwarta próba mieszaniny oznaczona lit. *D*. Motor poruszał się dalej, z nałożonym hamulcem, przy obciążeniu takowego 42½ funt. ross., robiąc 204 obroty na minutę; wtedy to zdjęto diagram № 1. Następnie, gdy motor robił tylko 202 obroty przy obciążeniu 44 funt. ross., zdjęto diagram № 2. Po obciążeniu hamulca 45½ funt. ross. zdjęto diagram № 3; diagram № 4 otrzymano przy obciążeniu hamulca 43³/₄ funtami ross. Wreszcie, diagram № 5, zdjęto przy obciążeniu hamulca 42½ funtami ross. i przy 204 obrotach wału roboczego. Potem, zatrzymano silnicę, i zważono ilość pozostałej mieszaniny naftowej w waporyzatorze; okazało się iż ciężar jej wynosił 50 funt. ross. Z mieszaniny tej wziętą była ostatnia próba *E*. W ciągu trwania doświadczeń, motor pracował 2 godziny i 22 minuty, i zużył przez ten czas, 7 funt. ross. mieszaniny (nafty i benzyny), reszta bowiem, była użytą do prób. Z nałożonym hamulcem, silnica pracowała tylko w ciągu 1 godziny i 38 minut. Do odnośnych obliczeń, przyjęto na liczby przeciętne, 204 obroty maszyny w ciągu minuty, i obciążenie hamulca wynoszące 43,65 funt. ross. Długość drąga hamulcowego, licząc od osi wału głównego do punktu przyczepienia ciężaru, stanowiła 669 *mm*. Podziałka (skala) sprężyny indykatora, 4 *mm*, odpowiadała ciśnieniu 1 *kg* na 1 cm^2 powierzchni.

[1]) Odpowiednie ceny w Petersburgu, wynoszą od 1200 do 2700 rubli. (Przyp. Aut.)

Próby brane w ciągu doświadczeń, poddawano rozbiorowi chemicznemu w pracowni Instytutu Technologicznego, a nadto, metodą ważenia, przy ciepłocie 15° C., oznaczono z całą ścisłością następujące ciężary gatunkowe:

Próby A (nafty) 0,8339
„ B (benzyny) 0,7154
„ C (1-ej mieszaniny) . . . 0,7906
„ D (2-ej mieszaniny) . . . 0,7957
„ E (3-ej mieszaniny) . . . 0,8106

Opierając się na ciężarach gatunkowych, podanych powyżej, łatwo można określić ilości nafty i benzyny, wchodzące do składu mieszaniny pozostałej po ukończeniu doświadczeń. W tym celu, dostatecznem jest rozwiązać następujące dwa zrównania:

$$x + y = P$$

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = \frac{P}{c}$$

w których, a, b i c, oznaczają powyżej przytoczone ciężary gatunkowe nafty, benzyny i 3-ej mieszaniny,—P, ciężar cieczy pozostałej w waporyzatorze po ukończeniu doświadczeń, przy włączeniu jednakże wziętych poprzednio prób,—zaś x i y szukane ilości nafty i benzyny, znajdujące się w tejże cieczy.

Wyrażając x i y w odsetkach całkowitej ilości cieczy, otrzymujemy:

Nafty 82,7%, Benzyny 17,3%.

Niezależnie od obliczenia powyższego, ilości nafty i benzyny, wchodzące do składu powyżej wymienionych mieszanin, były oznaczone za pomocą destylacyi. Jednakże, ścisłe określenie takowych, tą drogą, okazało się niemożebnem, z przyczyny, że zarówno nafta jak i benzyna, posiadają składniki ulatniające się jednocześnie przy tych samych temperaturach. Przyjąwszy jednakże jako normę przybliżoną, że główna masa benzyny wrze przy temperaturze niższej od 113°C., zaś nafty—przy ciepłocie wyższej, otrzymuje się dla mieszanin powyższych:

w próbie C nafty 62,0%, benzyny 38,0%
„ D „ 71,4% „ 28,6%
„ E „ 85,5% „ 14,5%.

Widzimy więc, że znalezione w ten sposób ilości, są bliskie liczb poprzednio już określonych za pomocą porównania ciężarów gatunkowych,— oraz, że w miarę działania motoru, stosunkowa ilość nafty w mieszaninie, ciągle się zwiększała, zaś benzyny, zmniejszała się, tak, że po upływie 2 godzin i 22 minut, z pierwotnej ilości benzyny pozostało mniej aniżeli jej połowa. Nadto, szybki wzrost ciężaru gatunkowego mieszaniny, wskazywał również, że silnica zużywała, prawie wyłącznie, samą tylko benzynę.

Osiągnięte wyniki, zgadzają się w zupełności ze znanemi warunkami nawęglania powietrza. Domieszka nafty w waporyzatorze, może być korzystną pod względem mechanicznym, z uwagi na zwiększenie, w ogólności, objętości płynu nawęglającego, lecz nafta, bezpośredniego udziału w pracy maszyny nie przyjmuje. Postać rzeczy zmienia się oczywiście, jeżeli używamy niższych gatunków nafty, i to nieoczyszczonej, zawierającej w sobie lekkie węglowodory; od ilości tych ostatnich i w tym razie, zależnym będzie bezpośredni pożytek jaki się da osiągnąć z nafty. W skutek powyższego, nazwa „motoru naftowego“, nadana omawianej przez nas silnicy, jest zupełnie dowolną, a jako taka, może ona wprowadzić w błąd nabywcę, nieświadomego rzeczywistego stanu rzeczy. Nafta bowiem, jako materyał znacznie tańszy od benzyny i o wiele mniej od niej palny, przedstawiałaby niezaprzeczoną wyższość nad benzyną, jako paliwo dla motoru.

Rozbiór chemiczny, powyższych prób mieszanin nafty i benzyny, dał wyniki następujące:

W próbie C znaleziono węgla 86,06%, wodoru 13,98%
„ D „ „ 86,22% „ 13,95%
„ E „ „ 86,17% „ 13,80%.

Z powyższego okazuje się, iż skład chemiczny cieczy, w ciągu doświadczeń, prawie że się nie zmieniał.

Temperatury, przy których mieszaniny nawęglające zaczynają wydzielać z siebie parę zapalną, były oznaczane za pomocą przyrządu *Abel-Pensky'ego*; okazały się one następujące: Dla próby C, ciepłota —12° C.
„ D „ — 8° C.
„ E „ 0° C.

Zauważymy, iż rzeczywista temperatura dla pierwszej próby C, jest bezwątpienia jeszcze niższą od powyżej podanej,— ale, osiągnięcie większego oziębienia, w użytym przyrządzie, było niemożebnem. Znana własność łatwej zapalności lekkich destylatów naftowych, stwierdzona przez doświadczenie powyższe, wskazuje na konieczność wielkiej ostrożności, przy ich użyciu. To też obecność ognia w pobliżu, a zwłaszcza też przy napełnianiu waporyzatora, powinna być jak najsurowiej wzbronioną.

Diagramy zdjęte podczas doświadczeń przedstawiają rys. 9 — 13; postać ostatniego (rys. 13), uważaną jest przez wystawcę za normalną. Liczby podane na osi rzędnych, oznaczają ciśnienia w cylindrze silnicy, wyrażone w atmosferach,—zaś, kierunki linij *ab*, *bc*, *cde*, *ea* odpowiadają kolejno, czterem skokom tłoka, a zarazem czterem peryodom działania maszyny, szczegółowo już, powyżej rozważonym.

Przyjąwszy z diagramów powyższych, za średnie ciśnienie gazów na każdy cm^2 tłoka, 4,15 *kg*,— można obliczyć odpowiednią pracę dla każdego diagramu; ogólne wyniki przeciętne, jakie się otrzymuje tą drogą, są następujące: Praca hamulcowa motoru, 3,25 koni par. fr.; praca indykowana motoru 3,92 koni par. fr. Różnicę pomiędzy temi pracami wynoszącą 0,67 konia par., pochłaniają szkodliwe opory maszyny.—Nadto, obliczono wydajność motoru, i otrzymano, że spółczynnik wydajności mechanicznej wynosi 82%, zaś termicznej—10%. Zużycie paliwa t. j. mieszaniny nafty i benzyny, w ciągu jednej godziny, było następujące:

Na konia par. hamulcowego 1,06 funt. ross.
„ „ indykowanego 0,89 „

Ponieważ jednakże, motor naftowy systemu *Otto*, zużywa przy swej pracy, prawie wyłącznie samą tylko benzynę, lub w ogólności, węglowodory płynne o c. g. nie przenoszącym 720° B., przeto koszt pracy jednego konia par., w ciągu godziny, przy obecnych cenach benzyny w Petersburgu [1]), został określony, przeciętnie i okr., na 10 kop. Koszt ten, w porównaniu z ceną pracy maszyn parowych, jest jeszcze dość wysoki; biorąc jednakże pod uwagę inne zalety tego rodzaju silnic, jak np. małą ich objętość, stosunkową lekkość a więc i łatwość przenoszenia z miejsca na miejsce, szybkość wprawiania w ruch i zatrzymania biegu maszyn, jednostajność ich pracy, a nawet względne bezpieczeństwo działania, przyznać wypada, iż w wielu razach, silnice tego systemu, mogą oddać przemysłowi, rzeczywiste usługi.— Odczuwana potrzeba małych silnic dla drobnego przemysłu, może być przez motory naftowe, chociaż w części zaspokojoną. Dowodem tego, między innemi, i ta okoliczność, że pomimo niedawnego ukazania się w handlu tego rodzaju maszyn, dość znaczna ich liczba pracuje już obecnie w rozmaitych miejscowościach Państwa Rossyjskiego a zwłaszcza też na Kaukazie, z powodu taniości tamże, destylatów naftowych.

Zaznaczamy, że na wystawie petersburskiej był też okazany i inny motor, systemu *Markus'a*, z ustroju swego i działania bardzo podobny do powyżej opisanego; gdy jednakże wystawca nie uczestniczył w konkursie, przeto silnica jego nie była poddawaną badaniom, przez biegłych. Wspomnimy też, że motor *Markus'a*, znany jest w Warszawie z wystawy hygienicznej odbytej w r. 1887 i z opisu podanego w swoim czasie w „Przeglądzie Technicznym" [2]).

Wyczerpawszy sprawozdanie nasze o motorach naftowych, winniśmy jeszcze wspomnieć o wykonywanych obecnie w Petersburgu, próbach, dotyczących zbudowania motoru naftowego atmosferycznego, t. j. takiego, który działający na podobieństwo znanej dawniej maszyny gazowej *Langen'a*, wykonywałby swą pracę pod wpływem ciśnienia powietrza zewnętrznego na tłok cylindra roboczego, oraz pod wpływem ciężaru, złączonego bezpośrednio z samym tłokiem. Rzeczone próby mają za zadanie, zastosowanie pracy mechanicznej motorów naftowych, do kafarów, wbijających pale pod mosty d. ż. Petersbursko-Moskiewskiej.

M. Mitte, inżynier górniczy.

[1]) Cena benzyny oczyszczonej, o c. g. 0,72, wynosi na teraz, w Petersburgu 4 rub. za pud; w Baku zaś 73 kop. Nieoczyszczona benzyna, ale cięższa (0,78) jest znacznie tańszą. (Przyp. Aut).

[2]) W tomie XXIV na str. 194.

WYTRZYMAŁOŚĆ SŁUPÓW NA WYBOCZENIE,

przy zwykłej i wysokiej ciepłocie.

Jak wiadomo, wytrzymałość słupów na wyboczenie obliczamy głównie według dwóch wzorów, a. m. teoretycznego *Euler'a* i doświadczalnego *Rankine'a*.

Pierwszy z powyższych wzorów ma postać

$$P = \frac{\varepsilon I \pi^2}{n l^2} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

przy warunku

$$P \leqq \frac{1}{n} A \mu \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

gdy P oznacza siłę działającą w osi słupa, I moment bezwładności, A powierzchnię przekroju, l długość swobodną, μ spółczynnik wytrzymałości na złamanie, ε spółczynnik sprężystości, n pewność.

Drugi wzór, doświadczalny, *Rankine'a*, względnie *Schwarz'a*, jest następujący

$$A = \frac{P n}{\mu}\left(1 + \alpha \frac{A l^2}{I}\right) \quad \ldots\ldots (3),$$

w takowym, α oznacza spółczynnik wyboczenia.

Oba wzory powyższe są niedostateczne, jeśli chcemy obliczyć słupy w ten sposób aby przedstawiały dostateczną pewność na wypadek pożaru.

Bauschinger robił dwukrotnie doświadczenia [1]) w tej sprawie, które jednakże nie wyświetliły jej należycie. Niedawno dopiero pojawiła się praca *M. Möller'a* i *R. Lühmann'a* p. n. *O wytrzymałości żelaznych części zeskładów (konstrukcyj) budowlanych, pracujących na ciśnienie przy wysokiej ciepłocie* (Ueber die Widerstandsfähigkeit auf Druck beanspruchter eiserner Baukonstructionstheile bei erhöhter Temperatur), nagrodzona przez niem. towarzystwo dla popierania przemysłu, która, na podstawie bardzo umiejętnie i dokładnie przeprowadzonych doświadczeń, rzuca nowe światło na objawy wyboczenia w ogólności, zaś słupów w ogniu, w szczególności. Z wynikami rzeczonych doświadczeń chcielibyśmy zaznajomić czytelników „Przeglądu".

Zacznijmy najprzód od wytrzymałości na wyboczenie przy zwykłej ciepłocie, i zbadajmy, kiedy można używać wzoru *Rankine'a*, a kiedy *Euler'a*.

Otóż, wzór *Euler'a* przypuszcza, że siła P działa dokładnie w osi słupa. Jeżeli możliwem jest zbudować maszynę w taki sposób że siły działają dokładnie w osi pojedyńczych prętów, to przy budowie mostów nie można tego przypuszczać, chyba przy połączeniu sworzniowem (jak w Ameryce), a i wtedy jeszcze, tarcie sworznia sprawia, że siła odchyla się nieco od osi. Przy budowie domów i magazynów, tem mniej można przypuszczać że siła działa dokładnie w osi słupa.

Jeżeli tylko obie płaszczyzny w dole i u góry słupa, nie są *zupełnie* równoległe, jeżeli słup nie jest *zupełnie* pionowo ustawiony, to wówczas siła podłużna zbacza od osi. *Möller* przytacza przykłady i otrzymuje z obliczenia— że np. w słupie z żelaza lanego 3 *m* wysokim, który jest ciśniony między płaszczyznami równoległemi ciężarem 38 *t*, i jest z jednej strony o 2 *mm* dłuższy, aniżeli z drugiej, siła P zbacza o 17 *mm* od środka. W drugim wypadku, gdy słup w dolnem piętrze 3 *m* wysoki, zbacza od pionu o $\frac{1}{2}$ *cm*, a na następnem piętrze, także o $\frac{1}{2}$ *cm*, ale w przeciwnym kierunku, zboczenie wynosi 0,9 *cm*.— Ponieważ obrobienie i ustawienie słupów nie może być zupełnie doskonałem, przeto możemy przyjąć, że zboczenie siły P od osi o 1 *cm* jest bardzo prawdopodobnem, pomimo troskliwego zestawienia.

Nawet przy połączeniach sworzniowych, tarcie sprawia, że siła zbacza od osi. I tak np. przy sworzniu 10 *cm* grubym, zboczenie może wynosić 2 *cm*.

Widzimy więc, że w obec powyższego stanu rzeczy, ani w budownictwie, ani też przy budowie mostów, nie należy

[1]) Mittheilungen aus dem mechanisch. techn. Laboratorium der kön. Hochschule in München, XII i nast.

używać wzoru *Euler'a*, gdyż nie uwzględnia on mimośrodkowego przyczepienia siły.

Ale i wzór *Rankine'a* ma także swą słabą stronę, a tą jest, że obliczając według tego wzoru, nie wiemy właściwie, jak wielkie jest największe natężenie w pręcie, a także, że nie daje się on użyć, jeżeli chcemy uwzględnić znane mimośrodkowe działanie siły.

Möller wyprowadził nowy wzór, który uwzględnia wymagania powyższe.

Jeżeli siła P działa w odstępie a od osi, zaś wygięcie słupa w odstępie x jest y, to moment w tym punkcie jest $M = P(a + y)$, zaś największy moment, najw. $M = P(a + f)$, skoro f oznacza strzałkę wygięcia. A zatem, gdy spółczynnik wytrzymałości jest μ, otrzymamy dla n-tej pewności

$$\frac{1}{n}\mu = \frac{P}{A} + \frac{P(a+f)e}{I} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4),$$

gdy A oznacza powierzchnię przekroju, zaś e odstęp włókna skrajnego od osi obojętnej.

Stąd mamy

$$P = \frac{1}{n}\mu A \frac{1}{1 + \frac{A(a+f)e}{I}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5).$$

Chodzi teraz o wyznaczenie wygięcia f, wywołanego siłą P. Otóż, wygięcie to powstaje pod wpływem zmiennego momentu $M = P(a + y)$. *Möller* oblicza, że wygięcie we środku byłoby to samo, gdyby w każdym punkcie pręta działał stały moment $M = P(a + \frac{5}{6} f)$, a stąd, przypuszczając w przybliżeniu linią wygięcia kołową, wyznacza

$$f = \frac{\left(\frac{l}{2}\right)^2 P a}{2\varepsilon I - \frac{5}{6}\left(\frac{l}{2}\right)^2 P} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6).$$

Wstawiając tę wartość we wzór (5) otrzymujemy

$$P = \frac{1}{n}\mu A \frac{1}{1 + \left(a + \frac{\left(\frac{l}{2}\right)^2 P a}{2\varepsilon I - \frac{5}{6}\left(\frac{l}{2}\right)^2 P}\right)\frac{Ae}{I}} \quad . \quad . \quad . \quad (7).$$

Wzoru powyższego, możemy używać w tych razach, jeżeli odstęp punktu przyczepienia siły od środka, a jest znany. Rozumie się, że wzór ten, podobnie jak wzór (4), jest ważny tylko do granicy sprężystości, o czem autor zapomina.

Doświadczenia wykazały, że dla żelaza lanego $\mu = 7500$ *kg* na cm^2, ale przy obliczaniu słupów na złamanie, trzeba przyjmować inne spółczynniki z powodu niedokładności odlewu. Przy użyciu żelaza kutego, części słupów wyginały się przy $\mu = 2200$ do 3000 *kg* na cm^2 tak bardzo, że słupy były już nieprzydatne.

Ze względu na powyższe, utrzymuje *Möller*, iż słup zostaje zniszczonym gdy największe natężenie μ przekroczy następujące granice:

	Żelazo lane	*Słupy próżne*	
	$\frac{l}{d} \leqq 15$	> 15 < 20	> 20 < 25
lane poziomo	$\mu = 4300$	4150	4000 *kg* na cm^2
lane pionowo	$\mu = 5000$	4850	4700 „

Dla większego $\frac{l}{d}$, zbliża się μ do wartości 1500 *kg* na cm^2, gdyż występuje tu ciągnienie.

	Żelazo lane		*Słupy pełne*		
Dla	$\frac{l}{d} \leqq 15$	> 15 < 20	> 25 < 30	> 35 < 40	> 40 < 45
	$\mu = 7500$	6000	4000	2000	1500 *kg* na cm^2.

W razie użycia *żelaza kutego*, zaleca autor stosować:
przy żelazie miękkiem np. w rurach spajanych $\mu = 2200$ *kg* na cm^2
„ mniej „ „ w prętach pełnych $\mu = 3000$ „
przy prętach nitowanych . . . . $\mu = 2700$ „

Ta okoliczność, że dla rozmaitych przekrojów i dla rozmaitych stosunków $\frac{l}{d}$, pręty łamały się przy coraz innem natężeniu, wskazuje, że wzór, według którego obliczano natężenia, nie był dokładnym. I rzeczywiście, autor zastosowuje tu znany wzór dla złamania $\varkappa I = Me$, ważny tylko do granicy sprężystości,—także po za nią, aż do złamania, chociaż po za granicą sprężystości należałoby używać innego wzoru [1]).

Dla $a = 0$, otrzymujemy ze wzoru (7) wzór *Euler'a*. Jednakże, jak to już powyżej wspomnieliśmy, nie możemy w praktyce robić tego przypuszczenia, lecz przyjmować trzeba przynajmniej, $a = 1$ *cm*.

Möller robił nadto liczne doświadczenia, rozgrzewając słupy z jednej strony ogniem, a polewając je z drugiej strony, wodą. Zwykle, następowało najprzód wygięcie w stronę ognia, potem wzrastało ono zwykle aż do zniszczenia słupa przy dostatecznem ciśnieniu, często jednakże słup wyginał się później w stronę przeciwną. Gorąco bowiem, sprawia większe wydłużenie strony słupa zwróconej ku ogniowi, stąd powstaje wygięcie ku ogniowi; równocześnie atoli zmniejsza się znacznie, w skutek gorąca, spółczynnik sprężystości, tak, że część zwrócona ku ogniowi, skraca się pod wpływem siły podłużnej. Od tego, czy rozszerzenie się, czy skrócenie przeważa, zależy wygięcie się słupa ku ogniowi, lub od ognia.

Autor oblicza, jak wielkie wygięcie powinno powstać przy różnicy ciepłoty po obu stronach słupa wynoszącej 600° C.; oblicza powstałe stąd natężenie i dochodzi na podstawie tego rachunku i doświadczeń, do wniosku, że słupy wystawione na działanie ognia, należy obliczać według wzoru *Rankine'a*, zmieniwszy tylko nieco spółczynniki.

Dla żelaza lanego mamy mianowicie

$$A = \frac{P_1}{1200}\left(1 + 0{,}0004\frac{Al^2}{I}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8),$$

zaś dla żelaza kutego

$$A = \frac{P_1}{1000}\left(1 + 0{,}0004\frac{Al^2}{I}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9).$$

Obliczywszy słupy według wzorów powyższych, mamy jeszcze niejaką pewność, gdyż jak to wykazało doświadczenie, słupy w ogniu, łamią się, przy użyciu żelaza lanego dopiero przy $\mu = 1500$ *kg* na cm^2, zaś przy zastosowaniu żelaza kutego,—przy $\mu = 1200$ *kg* na cm^2 dla rur i 1400 *kg* na cm^2 dla prętów pełnych.

Doświadczenia *Möller'a*, robione ze słupami świeżo odlanemi, nie wykazały rysów w słupach po rozżarzeniu. Gdy jednakże przy odnośnych doświadczeniach *Bauschinger'a* ze słupami staremi, ujawniły się rysy, przeto kwestyi rysowania się słupów lanych w ogniu, nie można jeszcze uważać za rozstrzygniętą. Powstawanie jednakże rysów i pękanie słupów lanych, może wywołać ich zniszczenie, gdyż część górna słupa, po pęknięciu w skutek małego przesunięcia się, nie zupełnie zgadza się z dolną i ciśnienie przenosi nieprawidłowo, albo też, gdy powstać by miało w słupie ciągnienie, do którego słup pęknięty nie jest zdolnym.

Ażeby pęknięte słupy utrzymać w położeniu pierwotnem, wstawiono wewnątrz słupa próżnego, rurę gazową z żelaza kutego i zalewano otwór cementem. Słup taki o przekroju 63,6 cm^2 złamał się dopiero pod ciężarem 99,4 *t*, średnie więc natężenie wynosiło 1563 *kg* na cm^2. Doświadczenie wykazało dalej, że lepiej jest wypełniać rurę gliną lub piaskiem, aniżeli cementem, w którym, przy gorącu, wywiązują się gazy, niebezpieczne dla wytrzymałości słupa.

Słupy osłonięte płaszczem kilka centymetrów grubym, nie rozżarzają się przez parę godzin w ogniu i dźwigają znacznie więcej, aniżeli nieosłonięte.

Porównanie wyników doświadczeń, z wzorami *Euler'a*, *Rankine'a* i *Möller'a*, stwierdza, że wzory *Rankine'a* i *Euler'a* wykazują znacznie większą wytrzymałość, aniżeli doświadczenia, i że tylko wzór *Möller'a* zgadza się dość dobrze z doświadczeniami. I tak np. siła P, która spowodowuje zniszczenie słupa zimnego, jest dla rury z żelaza lanego o średnicy 150 *mm*, przy długości 1,28 *m*, według *Rankine'a* $P = 383$ *t*, według *Euler'a* $P \leqq 893{,}0$ *t*, według *Möller'a* $P = 190{,}2$ *t*, według doświadczenia zaś, 195,7 *t*. Takiż sam słup, łamie się w ogniu pod ciśnieniem 74,0 *t*, zaś według odnośnego wzoru *Möller'a*, jest wtedy $P = 74{,}3$ *t*.

Widzimy więc, jak niedostateczne wymiary dajemy słupom, obliczając je według dotychczasowego wzoru *Ran-*

[1]) Patrz rozprawkę moją p. n. „Doświadczenia *Considère'a* nad wytrzymałością żelaza i stali". Przegl. Techn. 1887 i toż samo po niemiecku, Wochenbl. für Baukunde 1887.

kine'a, nie mówiąc już o wzorze *Euler'a*. Zalecamy przeto gorąco inżynierom i budowniczym, zaznajomienie się z wzorami *Möller'a*, jeśli chcą z czystem sumieniem ręczyć za wytrzymałość budowli.

Pytanie, czy słupy z żelaza lanego, czy też z kutego, są w ogniu wytrzymalsze, staje się bezprzedmiotowem jeżeli się je oblicza według wzorów *Möller'a*, gdyż wtedy, jedne i drugie wytrzymują największy ogień.

Co do filarów kamiennych, okazały próby, że filary z zendrówki nie ucierpiały w ogniu prawie wcale, i że piaskowiec i granit pęka, kruszy się i odpada, a nawet granit jeszcze bardziej aniżeli piaskowiec. W ciągu 40 minut niszczy ogień 10 centymetrową warstwę kamienia; drzewo, niszczy ogień daleko prędzej. *Maksymilian Thullie.*

KILKA SŁÓW O ZAKŁADACH NAUKOWYCH W EUROPIE, POŚWIĘCONYCH WYKŁADOM Z ZAKRESU TECHNOLOGII BARWNIKÓW.

W czasopiśmie „Die chemische Industrie", redagowanem przez d-ra *E. Jacobsen'a* [1]), spotkaliśmy się z obszernym artykułem, rzucającym należyte światło na: stan uczelni poświęconych wyłącznie wykładom z zakresu technologii barwników, i na rozwój rzeczonych zakładów w krajach Europy kroczących na czele postępu i cywilizacyi. Autor pomienionej rozprawy, po rozważeniu doniosłości nauk ścisłych, stanowiących podstawę dla rozwoju techniki w ogólności, przechodzi z kolei do chemii, której postępy teoretyczne wywarły poważny wpływ na obecny stan technologii chemicznej i postawiły ją, jako wiedzę, w rzędzie nauk samodzielnych, których rozwój znaczy się szybkiemi krokami.—Widoczny postęp w zakresie technologii chemicznej, datuje się od drugiej połowy bieżącego stulecia, w którym to okresie czasu powstały liczne pracownie specyalne, i katedry poświęcone jej wykładom, zarówno w politechnikach jak i w uniwersytetach utrzymywanych kosztem odnośnych państw. Jakkolwiek dodatnich wyników tej opieki państwowej nie można zapoznawać, to jednakże, zauważyć należy, iż w wielu razach, prawdziwy postęp i rozwój w mowie będących zakładów naukowych, jest dziełem samopomocy społecznej.

Rozległa, nie dająca się zamknąć w ścisłych granicach, nauka technologii chemicznej, więcej może aniżeli inne gałęzie wiedzy stosowanej, wymaga specyalizacyi i gruntownych, w danym kierunku, badań i doświadczeń. Dotychczasowy sposób wykładu tego przedmiotu w wyższych zakładach naukowych, nie odpowiada bynajmniej celowi; obfitość materyału, a raczej, zbyt wielkie jego bogactwo, przy zasadniczej różnorodności odnośnych gałęzi technologii chemicznej, stawia wykładającego, zbyt często, w położenie nader trudne.— I dziś jeszcze, istnieją uniwersytety i politechniki, w których wykład technologii chemicznej, w całym jej zakresie, jest poruczony jednemu profesorowi, który też, w sposób bardzo pobieżny, encyklopedyczny, zapoznaje swych słuchaczów, z tak ważnym przedmiotem. Zdarza się jednakże, i inaczej; częstokroć, profesor, obiera sobie pewną gałąź fabrykacyi, i takową wyłącznie uprawia, o pozostałych zaś, całkiem nie wspomina. I ten system jest również szkodliwym, przy podobnej jednostronności bowiem, bardzo ważne działy technologii chemicznej są niejednokrotnie pomijane, i ustępować muszą miejsca, mniej doniosłym, do których wykładający ma szczególne upodobanie lub które, zbadać bliżej, miał sposobność.

Do działów technologii chemicznej powierzchowniej traktowanych w politechnikach i uniwersytetach, należy niewątpliwie dział barwników i ich zastosowań w farbierstwie i drukarstwie tkanin.— Przemysł wyrobu barwników smołowych, dosięgnął niebywałych przedtem rozmiarów, szczególniej też w Niemczech, i stał się źródłem dobrobytu mieszkańców tych okolic gdzie się najwięcej rozwinął. Z drugiej strony, rozwój rzeczonego przemysłu, pobudził jego przodowników, do otwierania prywatnych zakładów naukowych poświęconych wyłącznie wykładom z zakresu technologii barwników; w odnośnych okręgach fabrycznych, powstały więc szkoły chemiczne, a w ślad za niemi w wielu politechnikach i uniwersytetach, urządzono katedry dla wykładu rzeczonego przedmiotu.—Poniżej, podajemy zwięzły opis tego rodzaju uczelni, istniejących w Anglii, we Francyi Szwajcaryi, Austryi i w Niemczech.

Anglia. Widoczny rozwój na polu wykształcenia technicznego, w szczególności też teoretycznego, uwydatnił się w tem państwie, zaledwie na początku ostatniego dziesięciolecia. Dzięki opiece państwa, oraz, poparciu materyalnemu z jakiem pośpieszyły zamożne stowarzyszenia przemysłowe i handlowe m. Londynu, powstały w Anglii liczne zakłady naukowe specyalne, mające za zadanie rozwój wiedzy technicznej. Zakres nauk wykładanych w rzeczonych szkołach, w obec różnic w zasadach kształcenia początkowego (elementarnego), obowiązujących w Anglii, Niemczech, Francyi i w Szwajcaryi, jest bardzo rozmaity.— Instytut centralny w South-Kensington (w Londynie), zbliża się pod względem programu swego i rozkładu nauk, do niemieckich szkół politechnicznych, podczas gdy uczelnia „Finsburg Technical College", ma za zadanie praktyczne kształcenie techników. W obu tych uczelniach wykładaną jest chemia przy specyalnem uwzględnieniu jej zastosowania w przemyśle. Zakłady naukowe specyalne, istniejące w miastach Leeds, Bradford i Manchester, położonych w tkacko-przędzalnianym okręgu fabrycznym, kształcą przeważnie, swych wychowańców, na techników praktycznych.

Pod względem zakresu wykładanych przedmiotów, pierwsze miejsce w rzędzie powyższych uczelni zajmuje zakład „Yorkshire College" w Leeds, program nauk którego obejmuje: 1) matematykę; 2) fizykę teoretyczną i praktyczną; 3) chemię teoretyczną, oraz zajęcia praktyczne w pracowni, z zakresu: chemii ogólnej nieorganicznej,— chemii analitycznej,— chemii organicznej,— technologii chemicznej, i chemii węgla kamiennego, jako materyału kopalnego. 4) geologię, mineralogię i górnictwo; 5) kopalnictwo węgla kamiennego; 6) biologię; 7) fizyologię; 8) nauki inżynierskie; 9) piśmiennictwo klasyczne i filozofię; 10) literaturę nowożytną i historyę; 11) języki francuski i niemiecki; 12) języki wschodnie; 13) przemysł mechaniczny tkacko-przędzalniany; 14) farbierstwo i barwniki; 15) natłaczanie (drukowanie) tkanin.—Kurs nauk w „Yorkshire College" jest 3-letni; wykłady odbywają się w ciągu dnia i wieczorem.— Dla nauki farbierstwa i natłaczania tkanin, istnieje oddzielny oddział z 3-letnim kursem nauk; dwa pierwsze lata przeznaczone są dla wykładów z zakresu nauk pomocniczych, w trzecim zaś roku obejmują one fabrykacyę barwników i ich zastosowania, a wreszcie, uczniowie oddają się zajęciom praktycznym farbiersko-drukarskim. Opłata, tak jak we wszystkich zakładach naukowych angielskich, w ogóle, jest bardzo wysoka, wynosi bowiem rocznie 200 *£*, czyli, blisko 2 tysiące rub. kred.

W szkole technicznej w Manchester, wykładane są następujące przedmioty: 1) wielki przemysł chemiczny; 2) piwowarstwo; 3) chemia rolnicza; 4) metalurgia; 5) fabrykacya olejów, tłuszczów i żywic; 6) bielenie, farbierstwo i natłaczanie (drukarstwo) tkanin. Ostatni z dopiero co wymienionych działów, ze względu na świetny rozwój przemysłu drukarskiego w okręgu Lancashire, zasługuje na szczególniejszą uwagę. Odnośne wykłady obejmują w sobie: *a)* technologię włókien; *b)* bielenie; *c)* naukę o barwnikach nieorganicznych, organicznych naturalnych i organicznych sztucznych; *d)* zastosowania barwników w ogóle; *e)* naukę o zaprawach (bejcach); *f)* współczesne sposoby farbowania i drukowania; *g)* poszukiwanie barwników.

Zaznaczyć, w tem miejscu, winniśmy, iż niektóre uniwersytety angielskie, jak np. Victoria Universitety (Ouens College) w Manchester, oraz uniwersytety w Dundee i Glasgowie, są zbliżone, pod względem programu wykładów, do wyższych szkół politechnicznych istniejących w Niemczech.

Francya, posiada szkoły techniczne w ważniejszych okręgach przemysłowych. Najdawniejszą jest uczelnia „La Martiniere" w Lugdunie, ciesząca się ustaloną reputacyą do-

[1]) Por. zesz. XII z d. 15 czerwca 1888 r.

brego zakładu naukowego. — W Roubaix (depart. du Nord) istnieje od lat kilku zakład specyalny „Ecole nationale des arts industriels“, utrzymywany ze składek dobrowolnych przemysłowców miejscowych i z zapomogi państwowej. W szkole tej wykładane są następujące przedmioty: 1) budowa i urządzenie kotłów parowych; 2) tkactwo; 3) fizyka; 4) chemia teoretyczna łącznie z zajęciami praktycznemi w pracowni; 5) farbierstwo.—Wykłady teoretyczne odbywają się trzy razy na tydzień, i tyleż razy w ciągu tygodnia, w godzinach popołudniowych, uczniowie zajmują się farbowaniem. Opłata szkolna wynosi rocznie 100 fr. Przy wstępnych egzaminach wymaganą jest znajomość początków chemii.

Na odmiennych zupełnie zasadach urządzoną została powołana do życia w r. 1883, uczelnia „Ecole municipale de Chimie Industrielle“ w Paryżu. Założoną ona została w skutek wystąpienia znanego chemika *Lauthe'a*, który w liście otwartym, wystosowanym do rządu francuskiego, wykazał konieczność przygotowywania w zakładzie naukowym państwowym, chemików technicznie uzdolnionych. W tym celu, w 1880 r., wyznaczoną została przez paryską radę miejską komisya, której poruczono należyte zbadanie postawionego wniosku. Wynik prac rzeczonej komisyi pociągnął za sobą to następstwo, iż w 1882 r. otwartą została nowa szkoła początkowa, na razie, w pomieszczeniu tymczasowem, przeniesiona jednakże później do oddzielnego, ze znacznym nakładem kosztów wystawionego budynku. W rzeczonej szkole, wykładaną jest chemia i fizyka, ze szczególnem uwzględnieniem zastosowań technicznych tych nauk, przyczem, na praktyczne zajęcia uczniów, zwróconą jest szczególna uwaga. Wstęp do szkoły chemicznej miejskiej, zależnym jest od wytrzymania surowego egzaminu, do którego dopuszczani są młodzi ludzie nie mający więcej jak 19 lat życia. Z grona tych którzy złożyli wymagany egzamin, zostaje wybranych 30-u i ci stanowią klasę. Kurs nauk jest 3-letni; nauka udzielaną jest bezpłatnie, a nadto, uczniowie wyróżniający się postępami w nauce, otrzymują zapomogę w wysokości 50 fr. miesięcznie. Obcokrajowcy, nie są przyjmowani do tej szkoły. Zajęcia szkolne trwają od $8^1/_4$ rano do 6-ej wieczorem, z godzinną przerwą na obiad. W ciągu 3-ch pierwszych semestrów, wykłady są wspólne, poczem następuje rozdział na klasy chemiczną i fizyczną. Sposób nauczania, jest zgodnym z przyjętym dla innych zakładów naukowych francuskich; na szczególniejszą jednakże uwagę zasługuje tu udatne i bardzo staranne urządzenie warsztatów i pracowni, które czynią zadość wszelkim wywaganiom współczesnego stanu techniki.

Oddział przeznaczony dla zajęć praktycznych w zakresie farbierstwa i drukarstwa, mieści w sobie: 1) maszynę do drukowania; 2) maszynę do napawania tkanin; 3) kalander na gorąco, ogrzewany parą; 4) maszynę do wykończania (apretowania) tkanin; 5) kocieł miedziany do gotowania farb za pomocą pary, i 6) kadź farbierską. Całkowite urządzenie rzeczonego oddziału, przedstawia wartość 6000 fr.—Pracownia chemiczna,ma 3 następujące oddziały: pierwszy—chemii analitycznej; drugi—chemii technicznej, mineralnej i metalurgii; trzeci—technologii organicznej, ze szczególnem uwzględnieniem farbierstwa i natłaczania tkanin. Każdy dział pozostaje pod bezpośredniem kierownictwem profesora chemii, któremu do pomocy dodany jest asystent. — Nauka fizyki stosowanej, udzielaną jest w takiż sam sposób.— Wykłady z zakresu technologii organicznej, prowadzi dr. *P. Schützenberger*.

Szwajcarya, nie posiada dotąd żadnego wyższego zakładu naukowego poświęconego kształceniu chemików w zakresie technologii barwników. Jakkolwiek bowiem, przedmiot ten jest b. obszernie wykładany w szkole technicznej istniejącej w Winterthur, to jednakże zakład ten nie nosi na sobie cech uczelni „specyalnej“.

Zaznaczyć nam wypada, iż wzniesiony w ostatnich czasach w Zurichu, kosztem 5 milj. fr. oddzielny budynek przy politechnice, mieści w sobie bogato wyposażoną pracownię chemiczno-techniczną, która ułatwia wielce kształcenie się w różnych gałęziach technologii chemicznej. Oddzielna część rzeczonej budowli, przeznaczoną została na pracownie farbiersko-drukarskie, zaopatrzone we wszelkie niezbędne do tej fabrykacyi maszyny i przyrządy.

Austrya. Już w 1674 r. otwarty został w Wiedniu, pod nazwą „Kaiserliches Kunst und Werkhaus“, zakład techniczny, w którym, pomiędzy innemi, uczono tkactwa i rzemiosł w styczności z niem będących. Rzeczony zakład istniał do r. 1683.— W 1879 r. na wniosek cechu farbierskiego w Wiedniu, uzasadniający potrzebę praktycznego kształcenia w farbierstwie, urządzony został przy Rejchenbergskiej szkole państwowej rzemiosł, oddział specyalny dla technologii barwników, stanowiący właściwie odrębną szkołę. Wkrótce zaś potem, założoną została, o szerszym już zakresie, „II sekcya muzeum technologiczno-przemysłowego w Wiedniu“.

Szkoła w Reichenbergu posiada dwa oddziały. Jeden, pod nazwą „szkoły farbierskiej“, przeznaczony jest dla uczniów z wyższem wykształceniem początkowem,— drugi zaś, kształci na majstrów i ich pomocników. Od wstępujących do szkoły farbierskiej, wymagane jest ukończenie średniego zakładu naukowego i 3-go kursu wyższej szkoły chemicznej w Reichenbergu.— zaś kandydaci drugiej kategoryi, muszą przedstawić świadectwo z ukończenia szkoły ludowej i odbycia 2-letniej praktyki zawodowej. Wykłady dla przyszłych majstrów i ich pomocników, prowadzone są w zakresie elementarnym.— Od słuchaczów kursu wyższego, wymaganą jest gruntowna znajomość chemii teoretycznej. — Plan nauk obejmuje: fabrykacyę barwników i ich zastosowania w przemyśle tkackim i przędzalnianym, technologię włókien, a wreszcie, zajęcia praktyczne w zakresie chemii analitycznej i chemii barwników.

II-a sekcya muzeum technologiczno - przemysłowego w Wiedniu, założona w r. 1879 i pozostająca na teraz pod kierownictwem d-ra *H. v. Perger'a*, miała pierwotnie za zadanie, popieranie rozwoju przemysłu tkackiego i przędzalnianego, a nadto, odbywały się w niej wykłady z zakresu farbierstwa, bielenia, wykończania i natłaczania tkanin. Wkrótce jednakże, program wykładów uległ zmianie i utworzono „Sekcyę dla przemysłu chemicznego“, w której uwzględniono wszystkie działy technologii chemicznej. — Obecnie, w Sekcyi II muzeum techn.-przemysłowego wykładane są następujące przedmioty: 1) wielki przemysł chemiczny; 2) przemysł szklanny i ceramiczny, oraz fabrykacya wapna, gipsu i cementu; 3) wyrób preparatów nieorganicznych używanych w drukarstwie, farbierstwie i fotografii; 4) fabrykacya przetworów organicznych mających zastosowanie techniczne; 5) fabrykacye oparte na suchej destylacyi; 6) fabrykacya tłuszczów i olejów; 7) wyrób i badanie smarów; wyrób farb tartych i lakierów; 9) farbierstwo, drukarstwo, bielenie i apretura; 10) wyrób barwników organicznych.

Sekcya „przemysłu chemicznego“ dostarcza przemysłowi gruntownie uzdolnionych zawodowców; nosi więc na sobie, przedewszystkiem, charakter zakładu naukowego,—po za tem zaś, jest stacyą doświadczalną. Wykłady z całego zakresu technologii chemicznej, są prowadzone b. starannie i pod tym względem należy je stawiać wyżej od odnośnych wykładów na wydziałach chemicznych wyższych szkół technicznych.

Sekcya przemysłu chemicznego składa się z 3-ch oddziałów; pierwszy z nich stanowi niższą szkołę specyalną dla farbierstwa,— drugi — wyższą szkołę specyalną dla powyżej wymienionych gałęzi przemysłu chemicznego, trzeci — t. z. seminaryum dla chemii barwników.—*Niższa szkoła farbierska* ma za zadanie dostarczanie wielkiemu przemysłowi uzdolnionych starszych robotników i majstrów farbierskich,—a nadto, kształcenie drobnych przemysłowców. Od wstępujących do rzeczonego zakładu, wymagane jest świadectwo z ukończenia szkół początkowych i złożenie odpowiedniego egzaminu. Kurs nauk jest 3-letni, z podziałem na 6 półroczy. Program wykładów i zajęć praktycznych uczniów, obejmuje w sobie: 1) język niemiecki; 2) arytmetykę; 3) fizykę; 4) chemię ogólną; 5) encyklopedyę technologii chemicznej; 6) specyalną technologię chemiczną (farbierstwo i bielenie); 7) zajęcia praktyczne w pracowni chemicznej; 8) zajęcia praktyczne w laboratoryum farbierskiem; 9) technologię mechaniczną; 10) towaroznawstwo; 11) geometryę i rysunki od linii; 12) rysunki ręczne; 13) prowadzenie ksiąg; 14) wycieczki do fabryk. — *Wyższa szkoła specyalna* jest dostępną dla osób które otrzymały średnie wykształcenie ogólne. Od wstępujących do tego zakładu, wymagane jest przedstawienie świadectwa z ukończenia szkoły średniej, lub równorzędnego zakładu naukowego dającego prawo do 1-rocznej służby wojskowej. Kurs nauk jest tu dwuletni, z podziałem na 4 półrocza. Program wykładów i zajęć praktycznych uczniów, obejmuje w sobie: 1) chemię teoretyczną nieorganiczną i organiczną; 2) ogólną techno-

logię chemiczną organiczną i nieorganiczną; 3) specyalną gałąź technologii chemicznej; 4) analizę chemiczną ilościową, jakościową i techniczną; 5) naukę o chemikaliach (n. Drogenlehre); 6) technologię mechaniczną włókien przędzalnianych; 7) naukę o maszynach; 8) zajęcia praktyczne w pracowni chemicznej; 9) wycieczki do fabryk.—Kończącym szkołę ze stopniami celującemi, przysługuje prawo wstąpienia do t. z. seminaryum.— *Seminaryum dla chemii barwników*, ma za zadanie, przygotowanie do pracy samodzielnej na tem polu. Od wstępujących do tego oddziału, wymaganą jest gruntowna znajomość chemii, stwierdzona świadectwem z ukończenia wydziału chemicznego szkoły politechnicznej, lub też wyższej szkoły chemicznej. Nadto, wymagane jest złożenie egzaminu dodatkowego z chemii teoretycznej i praktyki chemicznej. Uczęszczający do seminaryum, zajmują się pracą samodzielną z zakresu chemii barwników, pod kierownictwem zarządzającego zakładem. Seminarzyści przyjmowani są na praktykę do fabryk miejscowych.

Środki materyalne jakiemi rozporządza muzeum, osiągane są: 1) ze składek wnoszonych przez członków muzeum; 2) z zapomogi otrzymywanej z funduszów użyteczności publicznej; 3) z opłat za wykonane roboty; 4) z wpisowego i z opłat za wykłady; 5) z dochodów specyalnych muzeum przemysłowego, np. z wystaw, przedsiębierstw i t. d., a wreszcie 6) z ofiar dobrowolnych dolno-austryackiego stowarzyszenia przemysłowego, z którego inicyatywy powstało muzeum.

Niemcy, posiadają dwa wyborne zakłady naukowe poświęcone technologii barwników, a. m. szkołę chemiczną w Miluzie (Mulhouse, Alzacya), zakład w swoim rodzaju pierwszorzędny,—i szkołę farbierską w Krefeld.

Szkoła chemiczna w Miluzie, której dyrektorem jest dr. *E. Noelting*, ma kurs nauk 3-letni i pozostaje pod opieką miejscowego towarzystwa przemysłowego (Société industrielle). Wykłady prowadzone są w języku francuskim. Plan nauk obejmuje w sobie następujące przedmioty: chemię, fizykę, mineralogię, mechanikę i technologię chemiczną.— W 1-m roku, wykładaną jest chemia nieorganiczna i organiczna tłuszczów, chemia analityczna, analiza jakościowa i ilościowa, fizyka, mineralogia i krystalografia. W 2-m roku — chemia związków benzolu, chemia barwników smołowych, ze specyalnem uwzględnieniem ich fabrykacyi, technologia chemiczna w zastosowaniu do wielkiego przemysłu, farbierstwo i drukarstwo, technologia włókien i mechanika.—Trzeci rok studyów, jest poświęcony samodzielnym pracom uczniów, przyczem zwróconą jest głównie uwaga na syntezę chemiczną i jej zastosowanie do wyrobu barwników. Uczniowie zwiedzają fabryki chemiczne, farbiernie i drukarnie,—i składają sprawozdania piśmienne z poczynionych spostrzeżeń, a konferencye i wieczorne pogadanki naukowe, dają im możność wyrobienia sobie poglądu krytycznego na wiele spraw i zagadnień technicznych.

Na wykłady z zakresu chemii, przeznaczonych jest 6 godzin tygodniowo; zajęcia praktyczne i lekcye, odbywają się przed południem i po południu, a. m. od 8 rano do 12 w południe i od 2 — 6 po południu. Opłata szkolna wynosi 1000 fr., a nadto, za użyte preparaty, odczynniki i naczynia, płaci się oddzielnie. Przejściowe egzaminy roczne, jak również ostateczne, na dyplom, są trojakiego rodzaju a. m. ustne, piśmienne i praktyczne; składane są one przed specyalną komisyą wybraną z łona Towarzystwa przemysłowego.

Szkoła farbierska w *Krefeld*, z 2-letnim kursem nauk w zakresie elementarnym, i z kierunkiem przeważnie praktycznym, korzystająca z zapomogi rządowej, pozostaje pod kierownictwem majstra farbierskiego. Od wstępujących do rzeczonego zakładu, wymagane jest ukończenie 16 lat wieku i złożenie egzaminu z początków chemii i fizyki. Opłata szkolna wynosi dla uczniów pochodzących z Prus 100 *M.* rocznie, dla należących do rzeszy niemieckiej— 150 *M.*, a dla obcokrajowców—300 *M.* — Zaznaczamy, że szkoły farbierskie istniejące w Mülheim, Chemnitz i t. d. są niższemi zakładami naukowemi, kształcącemi na majstrów farbierskich i ich pomocników.

W Niemczech, daje się odczuwać brak takiego instytutu jaki istnieje w Austryi przy Sekcyi II muzeum technologiczno-przemysłowego w Wiedniu. Tego rodzaju wyższy zakład naukowy, korzystający z zapomogi państwowej i rozporządzający odpowiedniemi środkami, winien mieć za zadanie gruntowne wykształcenie chemików, specyalnie w zakresie technologii barwników, i przygotowanie w ten sposób, młodych ludzi, na dzielnych chemików dla fabryk farb, dyrektorów farbierni, i kolorystów fabryk drukarskich. To też w 1886 r., na walnem zgromadzeniu członków Towarzystwa popierania niemieckiego przemysłu chemicznego, postawiony był naglący wniosek w sprawie otwarcia tego rodzaju instytutu przy berlińskiej szkole politechnicznej, lecz życzenie to dotąd spełnionem nie zostało. *L. Rospendowski.*

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Podręczniki Technologiczne (Manuals of Technology) wydawane przez prof. *Ayrton'a* i *Ryszarda Wormell'a*, nakładem firmy *Cassel* i *S-ka* w Londynie.

Przytaczamy na wstępie, słowa wydawców, uwydatniające cel wydawnictwa, na które, pragniemy zwrócić uwagę techników naszych ze względu na potrzebę podobnych książek w języku polskim.

„Od pewnego już czasu objawiało się ze strony osób, przysposabiających się do zawodu technicznego znaczne zapotrzebowanie odpowiednich podręczników. Zadaniem niniejszego „zbioru będzie, uczynić zadość temu żądaniu przez dostarczenie książek, mających za przedmiot zastosowanie umiejętności do przemysłu. Podręczniki te, nie mają bynajmniej „na celu wykładu umiejętności czystej, ani też nauczania sposobów, używanych w warsztatach. Powinny one tylko utworzyć ogniwo, łączące dwa zasadnicze czynniki współczesnego rzemieślnika, mianowicie: myślenie i praktykę. Przeznaczeniem tych książek jest uczynić robotników istotami „myślącemi, nie zaś jedynie narzędziami w ludzkiej postaci. „Ażeby cel ten osiągnąć, najważniejszą rzeczą będzie, przetłomaczyć język profesora na język warsztatów, zaznajamiając w ten sposób rzemieślnika brytańskiego z zasadami nauki, które leżą na dnie jego pracy codziennej.

„Dla studyującego niniejszą seryę podręczników, nie „jest niezbędną specyalna znajomość matematyki lub w ogóle „nauka, lecz przypuszcza się, że osoba ta, zwracała uwagę „na odbywające się w jej pracowni rozmaite procesy, które „tu będą objaśnione naukowo (scientifically). Każdy przedmiot będzie tu traktowany raczej analitycznie, aniżeli syntetycznie, t. j. naprzykład, pewna maszyna, w tej postaci „w jakiej ją zna robotnik, będzie wzięta jako całość i podlegnie szczegółowemu rozbiorowi, przyczem, starannie będzie „unikaną metoda, tak powszechna w książkach naukowych, „według której, wprzód bywa rozwiniętą pewna liczba oderwanych zasad, podczas gdy ich praktyczne zastosowanie „jest odniesione na sam koniec książki. Niniejsze podręczniki „technologiczne, będą miały szczególniejszą wagę jako książki podręczne dla znacznej i to wciąż wzrastającej liczby „kandydatów stających do egzaminów z technologii, w instytucie technicznym londyńskim (City and Guilds of London „Technical College), z którym, znaczną część autorów tych „książek, łączą ścisłe stosunki. W każdym poszczególnym wypadku dobierano takiego autora, który był zdolny połączyć „gruntowną wiedzę naukową z praktyczną znajomością najdrobniejszych szczegółów traktowanego przez się przemysłu. „A co zatem idzie, jednocześnie z opisem najnowszych i najbardziej udoskonalonych procesów fabrykacyi, w podręcznikach tych będzie podane w wyczerpujący sposób dokładne „naukowe uzasadnienie wyższości współczesnych metod nad „dawniejszemi, tak jak z kolei, wskazówki podobne i nauka, „mogą podać myśl udoskonalenia procesów używanych obecnie.

„Liczne ryciny, dodane do tych książek, będą rysunkami „rzeczywistych maszyn, istniejących w najlepszych fabrykach, „nie zaś ich przedstawieniem konwencyonalnem dającem praktykowi zaledwie małe pojęcie o rzeczy. Celem naszym było wydać książki, które odrazu przemówią do robotników. „Prace autorskie poruczano pisarzom, którzy wiedzą, co sprawia trudność robotnikowi, — wiedzą też, jakich informacyj „tenże potrzebuje, ażeby mu pomódz w jego zajęciu, i wszystko to podano w takiej formie, że czytelnik może być pociągnięty żądzą dowiedzenia się „dlaczego“ i „na co“, zamiast „być odepchniętym przez mniemane trudności nauki.“

Do ostatniego czasu z pomienionego wydawnictwa, wyszły już dziełka następujące:

a) z mechaniki praktycznej: *Practical Mecanics by prof. J. Perry.*

b) z hutnictwa: *Steel and Iron by W. H. Greenwood.*

c) z technologii mechanicznej: *Cutting Tools worked by hand and machine by prof. Smith.*

d) z zegarmistrzowstwa: *Watch and Clock Making by D. Glasgow.*

e) z przędzalnictwa, tkactwa i farbierstwa: *Spinning Woollen and Worsted by W. S. B. Mc-Laren,—Design in Textile Fabrics by T. R. Ashenhurst, — Dyeing of Textile Fabrics by prof. Hummel.*

Nadto zapowiedziane są z kolei:

f) z hydrauliki: *Fluid Motors by prof. J. Perry.*

g) z chemii: *Chemistry by Dr. Armstrong.*

h) z elektrotechniki: *Electric Lighting and Transmission of Power by prof. W. E. Ayrton.*

i) z przędzalnictwa: *Flax Spinning by David S. Thomson*, —przyczem rozumie się, lista ta nie jest bynajmniej zamkniętą.

Z trzech pierwszych kolejno wyliczonych podręczników, można już wnosić, że zapowiedzi wydawców nie były szumnemi frazesami, lecz sumiennie i konsekwentnie spełnione zostały. W ramach niewielkich stosunkowo książeczek (Mechanika praktyczna zawiera 256 stron. tekstu, Narzędzia tnące 237 str., Stal i żelazo 518 str. małej ósemki), w przystępnym i ujmującym wykładzie zawartą została treść natyle bogata, że odczytanie jej może wzbogacić wiedzę każdego technika, a cóż dopiero rzemieślnika. Szczególnie oryginalnym jest wykład „Mechaniki Praktycznej“ (wydanie trzecie z roku 1886). Autor nie rozpoczyna swego przedmiotu, jak to zwykle bywa, od określeń, nie każe wierzyć sobie na słowo, lecz w każdym poszczególnym wypadku podaje proste sposoby i zachęca czytelnika do robienia odpowiednich doświadczeń, a także, zaznajamia czytelnika z graficzną metodą badania zależności między zjawiskami, wyprowadzaniem praw doświadczalnych i t. d. Wogóle, cała wiedza mechaniczna, wszystkie prawdy dotychczas zdobyte, przedstawione są jedynie jako wynik doświadczenia. Cały wykład jest całkiem popularny; trudniejsze jednak względnie ustępy, zawierające wzory matematyczne, wydrukowane są drobnemi czcionkami. Większą część dziełka poświęcono wytrzymałości i sprężystości materyałów (ze statyką graficzną włącznie); inne zaś rozdziały (wyliczone tu nie w kolejnym porządku) są następujące: tarcie w maszynach, maszyny proste, maszyny w ogólności, koła rozpędowe, sprężyny, ruch peryodyczny, działanie uderzeń, wyrownywanie biegu maszyn, materyały (własności ważniejszych materyałów) słowniczek (zbiór definicyj), i zasady robienia pomiarów. Oprócz tego, przedmowa i wstęp, zawierają wiele dzielnych i postępowych poglądów pedagogicznych, zwłaszcza odnośnie niższego wykształcenia technicznego.

Z pozostałych dwóch znanych mi dziełek należących do tego samego wydawnictwa, pierwsze, p. n. *Narzędzia tnące* (wyd. drugie z r. 1884) traktuje wyczerpująco, lecz bardzo przystępnie, o najważniejszych narzędziach i maszynach, służących do obrabiania metali i drzewa (z wyjątkiem pilników i przyrządów do nacinania gwintów), — drugie zaś, p. n. *Stal i żelazo* (wydanie drugie z r. 1885), o produkcyi surowizny, żelaza i stali. Obie książki, a szczególniej też pierwsza, odznaczają się także doskonałemi rysunkami opisywanych przyrządów.

Podając tę notatkę o książkach popularno-technicznych, już przed kilkoma laty wydanych, mamy głównie na celu zwrócenie uwagi ogółu technicznego, na potrzebę podobnych wydawnictw w naszym języku. Potrzebą tą zajmował się pierwszy wiec techników polskich w Krakowie w r. 1882 i przyjął wniosek następujący:

„Wiec, uznając potrzebę wydawnictw technicznych, po„leca towarzystwu technicznemu krakowskiemu aby w poro„zumieniu z towarzystwem politechnicznem lwowskiem i re„dakcyami czasopism technicznych w Warszawie, zajęło się „obmyśleniem sposobów wprowadzenia w życie wydawnictw „technicznych“.

Dotąd jednakże, oprócz wydania „Statyki budowli“ prof. *M. Thulli'ego*, wspomniana powyżej uchwała, nie miała innych następstw. Zaznaczyć też należy, że kwestyę postawiono zanadto ogólnie, bez szczegółowego zbadania potrzeb naszych.

Jeżeli chodzi o dostarczenie dzieł, służących do wyższego wykształcenia technicznego w języku ojczystym, to, po pierwsze, potrzeba ich, sądząc z poparcia dotychczasowych usiłowań, nie jest jeszcze odczuwaną ogólnie, a powtóre—nie mając licznego ciała nauczycielskiego do przedmiotów technicznych, posiadając zaledwie szczupłę garstkę specyalistów w rozmaitych gałęziach przemysłu, nie łatwo zdobędziemy się na takie podręczniki, któreby wartością swoją przewyższały lub przynajmniej dorównywały licznym dziełom tego rodzaju, czytywanym przez ogół światłych techników na całym świecie, a zatem i w naszym kraju. Odnośnie więc do poważnych wydawnictw, przeznaczonych jedynie dla osób z wyższem wykształceniem technicznem, musimy przyznać słuszność następującemu zdaniu inż. *S. Kossutha*: nie będziemy mieli dotąd polskiej literatury technicznej, dopóki nie będziemy mieli przemysłu narodowego [1]).

Inaczej wszakże rzecz się ma z popularnemi podręcznikami, przydatnemi zarówno technikom jak i rzemieślnikom. Dzięki obywatelskiej działalności ks. T. Lubomirskiego droga jest tu już utorowaną: posiadamy siedem książek, stanowiących „Bibliotekę rzemieślnika polskiego“, z których niektóre, doczekały się drugiego, a nawet i trzeciego wydania. Na brak więc pokupu i poparcia, podobne wydawnictwa skarzyć się nie mogą; przeciwnie, jak tego dowodzą uchwały zgromadzenia drukarzy i mularzy warszawskich, wiele potrzeb tego rodzaju pozostaje niezaspokojonych.

Nieudanie się konkursu w r. z., na napisanie „Nauki mularstwa“ dowodzi, zdaje się tego tylko, że droga konkursów, w danym razie, jest niezupełnie odpowiednią i że popularnych pisarzy oryginalnych, w zakresie techniki, posiadamy zamało. A w takim razie nasuwa się pytanie, dla czego nie mamy skorzystać z licznych podręczników w językach obcych, uzupełniając je jedynie o tyle, o ile tego szczególne warunki i ogólne położenie nasze, wymagają. Dla tego też pozwoliliśmy sobie zwrócić uwagę czytelników „Przeglądu“ na popularne podręczniki technologiczne angielskie.

Zaznaczymy też jeszcze istnienie doskonałego popularnego przewodnika angielskiego, dotyczącego urządzania i prowadzenia zakładów przerabiających drzewo, wydanego p. n. „Wood working Machinery and the arrangement of factories: a manual for practical workman by *J. Richards*, oraz zwracamy uwagę na dawniejsze wydawnictwo „*Weale's rudimentary scientific and educational series*“ wychodzące nakładem firmy *Crosby Lockwood & Co.* w Londynie, w którem także znalazłoby się jeszcze wiele rzeczy, godnych tłumaczenia[2]). Oczywiście, wybór dzieł do tłumaczenia, w każdym szczególnym przypadku, winien by być przedmiotem gruntownego i wszechstronnego zbadania rzeczy.

Pozostaje jeszcze powiedzieć słów kilka, odnośnie środków, potrzebnych do prowadzenia podobnego rodzaju wydawnictwa. Jak zaznaczyliśmy już powyżej, to ostatnie, powinno mieć choć powolny lecz stały pokup; pieniądze więc w nie włożone, za stracone uważać nie podobna. Przypuściwszy jednakże, że żaden księgarz nakładu by się nie podjął, to czyż przez to jedynie, wydawnictwo powstać nie może? Wszak w najgorszym razie, można się zwrócić o pomoc do Muzeum przemysłowo rolniczego lub też do Kasy Mianowskiego. Za najodpowiedniejsze jednak uważałbym zawiązanie się spółki do wydawania dzieł popularno-technicznych. Pod tym względem, technicy nasi powinni by wziąć sobie za wzór swoich kolegów-przyrodników. Ci ostatni, słabsi liczbą i zasobami, dźwigają jednak na swych barkach wydawnictwo „Wszechświatu“ i „Pamiętnika Fizyograficznego“, a oprócz tego, wydają „Bibliotekę Przyrodniczą“. Liczniejsi i zamożniejsi technicy nasi również na coś podobnego, w swojej dziedzinie, przy daleko większych widokach powodzenia, zdobyćby się mogli.

Wacław Łopuszyński.

---

[1]) Przegląd Techniczny z r. 1882, tom XVI, str. 87.

[2]) Naprzykład, ze znanych mi lepiej, za godne tłumaczenia lub przeróbki uważałbym: „The elements of practical mechanism and machine tools“ by *T. Baker*.— „The boilermakers assistant“ by *J. Courtney*.— „Przewodniki dla maszynistów“ *M. Reynoldsa* i t. d.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie.

Bastide (E.).— Les Vins sophistiqués; procédés simples pour reconnaître les sophistications les plus usuelles. In-12. *J.-B. Baillière.* 2 fr.
Fait partie de la *Petite bibliothèque scientifique.*

Brewer et *Moigno.*— La Clef de la science. Explication des phénomènes de tous le jours. Edition refondue par *Henri de Parville.* Gr. in-8 illustré. *Laurens.* 10 fr.

Buchetti (J.). — Les Machines à vapeur actuelles. Supplément. Machines simples, compound, à triple expansion, à vitesse normale, à grande vitesse. Un vol. de texte in-4 avec 16 figures et un atlas. Gr. in-4 de 20 planches. *Bernard.* 30 fr.

Cadiat (E.) et L. *Dubost.* — Traité pratique d'électricité industrielle. 3e édition avec 264 figures. Gr. in-8. *Baudry.* 15 fr.

Castelnau (F.). — Aide-mémoire de géologie contenant les connaissances indispensables aux elèves des écoles secondaires et aux ingénieurs. Avec 173 figures. In-12. *Michelet.* 3 fr.

Chemin (O.) et F. *Verdier.* — La Houille et ses dérivés, Avec 106 figures. In-8. *Quantin.* 5 fr.

Chevreul (E.). —Des Couleurs et de leurs applications aux arts industriels à l'aide des Cercles chromatiques. Avec 27 planches gravées sur acier et imprimées en couleur, par *René Digeon.* 2e tirage. In-folio. *J.-B. Baillière.* Cart., 40 fr.

Chiron (J. P.). — Guide pratique ou A, B, C du meunier, minotier boulanger, pour obtenir la beauté, la bonté et la pureté du pain. 3e édition revue, corrigée et augmentée. In-12. *Michelet.* 1 fr. 50.

Clémenceau (P.). — Les Machines dynamo-électriques, de leur origine jusqu'aux derniers types industriels. Avec 116 figures. In-12. *Tignol.* 5 fr.
Forme le nº 26 de la *Bibliothèque des actualités industrielles.*

Delahaye (Ph.).— Année électrique ou exposé annuel des travaux scientifiques, des inventions et des principales applications de l'électricité à l'industrie et aux arts. 5e année. In-12. *Baudry.* 3,50.

Duguet (Ch.). — Physique qualificative. Où l'on répond à la question „Qu'est ce que l'électricité?" et à d'autres. In-8. *Berger-Levrault.* 9 fr.

Dumont (G.). — Dictionnaire theorique et pratique d'électricité et de magnetisme. Avec la collaboration de MM. *Leblanc* et *de La Bédoyère.* Avec 1260 gravures. Gr. In-8. *Larousse.* 30 fr.
L'ouvrage a été publié en 32 fascicules a 1 fr.

Dureau (G.). — Le Nématode de la betterave à sucre. In-8. *Michelet.* 1 fr. 50.

Eder (le Dr J. M.). — La Photographie instantanée, son application aux arts et aux sciences. Traduction française de la 2e édition allemande, par O. *Campo.* Gr. in-8. *Gauthier Villars.* 6 fr. 50.

Eiffel (G.). — Mémoire présenté à l'appui du projet définitif du viaduc de Garabit. Gr. in-8 avec atlas in-folio de 19 planches. *Baudry.* 25 fr.

Evrard (Alfred). — Traité pratique de l'exploitation des mines. Leçons professées à l'Institut industriel du nord de la France. Tome II. Texte. Gr. in-8. (Mons.) *Carré.*
Prix de l'ouvrage complet en 2 vol avec 2 atlas in-folio. 70 fr.

Fritsch (J.) et E. *Guillemin.* — Culture et distillation de la betterave et du topinambour, d'après les procédés les plus nouveaux. In-12. *Michelet.* Cart., 5 fr.

Girard (Ch.) et J. de *Brevans.*—La Margarine et le beurre artificiel. Avec figures. In-12. J.-B. *Baillière.* 2 fr.
Fait partie de la *Petite bibliothèque scientifique.*

Graffigny (H. de).—Les Industries d'amateurs. Les papiers et la toile. La terre, la cire, le verre, etc. Avec 395 fig. In-12. J.-B. *Baillière.* Cart., 4 fr.
Fait partie de la *Bibliothèque des connaissances utiles.*

Hellyer (S. S.).— Traité pratique de la salubrité des maisons. Plomberie. Traduit de l'anglais par Poupard ainé. Avec 284 figures. Gr. in-8 avec atlas de 33 planches. *Baudry.* 15 fr.

Hospitalier (E.). — Formulaire pratique de l'électricien. 7e année, 1889. In-16. *Masson.* Cart., 5 fr.

Hospitalier (E.).— Les Compteurs d'énergie électrique. Avec figures. Gr. in-8. *Masson* 2 fr.
Extrait du journal l'*Electricien.*

Lefebvre (P.) et G. *Cerbelaud.*—Les chemins de fer. Avec 167 figures et 6 planches. In-8. *Quantin* 5 fr.

Lezé (R.). — Les Machines à glace et les applications industrielles du froid. Avec 39 figures. In-12. Tignol. 4 fr.
Forme le nº 27 de la *Bibliothèque des actualité industrielles.*

Maercker (le dr Max).—Traité de la fabrication de l'alcool. Traduit de la 4e édition allemande par E. *Bosker* et Ch. *Warnery.* Tome I. Gr in-8. (Lille.) *Michelet.* Prix de l'ouvrage complet en 2 vol. 25 fr.

Martinenq (B.). — Guide des calculs de déplacement et de stabilité hydrostatiques des navires. In-4. Avec figures et planches. *Bernard.* 20 fr.

Meulen (Marc de). — La Locomotive, le matériel roulant et l'exploitation des voies ferrées. Avec 53 figures. Gr. in-8. *F. Didot.* 4 fr.
Fait partie de la *Bibliothèque scientifique illustrée.*

Michotte (F.) et E. *Guilaume.* — Traité de la fabrication industrielle des eaux gazeuses et des boissons qui s'y rattachent. In-12. *Hetzel.* 4 fr.
Fait partie de la *Bibliothèque des professions.*

Nansouty (Max de).—La Tour Eiffel de 300 mètres à l'Exposition universelle de 1889. Historique et description. Avec 24 figures dont 8 hors texte. In-12. *Tignol.* 2 fr. 50.
Forme le nº 25 de la *Bibliothèque des actualités industrielles.*

Nivoit (E.). — Géologie appliquée à l'art de l'ingénieur. Tome II. Stratigraphie ou Géologie proprement dite. Gr. in-8. *Baudry.* 20 fr.
Fait partie *de l'Encyclopédie des travaux publics.*

Olry (A.).— Le phosphate de chaux et les établissements Paul Desailly. Avec 33 figures et 4 planches. In-8. *Masson.* 4 fr.

Sanguet (J.-L.). — Tables trigonométriques centésimales, précédées des logarithmes des nombres de 1 à 10000. Édition stéréotype. In-12. *Gauthier-Villars.* 7 fr.

Tommasi (Donato).— Traité théorique et pratique d'électrochimie. 1er fascicule. Gr. in-8. *Bernard.* Prix de souscription à l'ouvrage complet, 25 fr.

Van Rysselberghe (F.). — Théorie élémentaire de l'électricité et du magnétisme exposée spécialement au point de vue la production, etc. Avec la collaboration de E. *Lagrange* et G. *Royers.* Gr. in-8. *Masson.* 12 fr.

Villon (A. M.). — Traité pratique de la fabrication des cuirs et du travail des peaux. Avec figures. Gr. in-8. *Baudry.* 18 fr.

Wünschendorff (E.).—Traité de télégraphie sous-marine. Avec 469 gravures dans le texte. Gr. in-8. *Baudry.* 40 fr.

Niemieckie.

Anleitung zur Einrichtung u. Instandhaltung v. Triebwerken (Transmissionen), nebst Angabe einiger Bezugsquellen. Liste Nr. 195 der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Dessau. Braunschweig, *Vieweg & Sohn.* 2.

Cremer, Ch., Durchschnittspreise f. Accordarbeiten in Maschinen-Fabriken. Calculations-Hand- u. Nachschlage-Buch f. den prakt. Maschinenbauer. 2. Aufl. Duisburg, *Ewich.* 5.

Elsner, F., die Praxis d. Chemikers bei Untersuchung v. Nahrungsmitteln u. Gebrauchsgegenständen, Handelsprodukten, Luft, Boden, Wasser, bei bakteriologischen Untersuchungen, sowie in der gerichtlichen u. Harn-Analyse. 4. Aufl. (In 5 Lfgn.) 1. Lfg. Hamburg, *Voss.* 1,60.

Guzmann, H., üb. Knickfestigkeit. Formeln und Tabellen zur Berechnung von Aufgaben über Knickfestigkeit. Wien, *Spielhagen & Schurich.* 2,

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in 4 Bdn. 2. Bd. Der Brückenbau. 2. Aufl. 2. Abthlg. 1. Lfg. u. 5. Abth. Leipzig, *Engelmann.* 19.
2. Die eisernen Brücken im Allgemeinen. Eiserne Balkenbrücken. Hrsg. v. Th. *Schäffer,* E. *Sonne* u. Th. *Landsberg.* 1. Lfg. Kap. VII. Die eisernen Brücken im allgemeinen, bearb. v. J. E. *Brik* u. Th. *Landsberg.* Kap. VIII. Die Brückenbahn, bearb. v. F. *Steiner.* Kap. IX. Theorie der eisernen Balkenbrücken (Anfang), bearb. v. F. *Steiner.* 9.— 5. Eiserne Brückenpfeiler. Ausführung und Unterhaltung der eisernen Brücken, bearb. v. F. *Heinzerling* u. W. *Hinrichs,* hrsg. v. Th. *Schäffer* u. E. *Sonne.* 10; Einbd. 2,50.

— dasselbe. 4. Bd.: Die Baumaschinen. Unter Mitwirkg. von L. *Franzius,* hrsg. v. F. *Lincke.* 3. Abth. 5. Lfg. Ebd. 5.
XVII. Kap. Hilfsmittel u. Verfahren der Materialprüfung. Prüfung v. Baumaterialien u. fert. Konstruktionen. Prüfung der Schmieröle. Untersuchung d. Papiers. Bearbeitet v. M. *Rudeloff.*

Hansen, A., die Farbstoffe d. Chlorophylls. Kritik d. Litteratur u. experimentelle Untersuchgn. Darmstadt, *Bergstraesser* Verl. 2,40.

Hartig, R., Lehrbuch der Baumkrankheiten. 2. Aufl. Berlin, *Springer* geb. 10.

Hofmiller, O., Grundzüge der orthogonalen Projektion. Mit. e. Atlas in 4. Bamberg, *Buchner.* 3,80.

Jahrbuch der Textil-Industrie. I. Nachtrag. Hrsg. v. G. *Reinhard.* Leipzig, E. *Krause.* 4.

Klette, R., die Farbe in der Architektur. Vorbilder. f. die farbige Ausstattg. und. Darstellg. architekton. Entwürfe im Haustein- u. Ziegelrohbau. 1. Sammlg. 4 Halle, *Knapp.* 4.

Lambert u. *Stahl,* der praktische Bautischler. II. Serie. Eine Sammlg. aller beim innern Ausbau der Neuzeit vorkomm. Bautischler- und

Glaserarbeiten m. Details. (In 10 Lfgn.) 1. Lfg. Fol. Stuttgart, *Wittwer*. 2,50.

Otto, C., u. H. *Diesener*, mathematische Vorschule zu den praktischen Unterrichtsbüchern f. Bautechniker. Lehrbuch zur leichten Erlernung der gesammten niedern Mathematik. 2. Bde. Halle, *Hofstetter*. geb. 13,50.

Pixis, H., Wandtafeln f. den elementaren Unterricht im Freihandzeichnen in methodisch geordnetem Gang u. im Anschluss an die bayer. Lehrpläne. I Serie. Geradlinige Ornamentik. 41 lith. Taf. m. Erläutergn. Fol. Würzburg, H. *Stürtz*. In Mappe. 16.

Rebber, W., u. A. *Pohlhausen*, Construction der Maschinen-Elemente. I. u. II. Tl. Fol. Mittweida, Polytechn. Buchhg. 10.

Riedler, A., unterirdische Wasserhaltungsmaschinen mit gesteuerten Ventilen. 4. Berlin, *Freiberg, Craz & Gerlach*. 1,50.

Schaefer, C., Bauornamente der romanischen u. gothischen Zeit. 1. Lfg. Fol. Berlin, *Wasmuth*. In Mappe. 20.

Schwartze, Th., Katechismus der Dampfkessel, Dampfmaschinen u. anderer Wärmemotoren. 3. Aufl. Leipzig, *Weber*. geb. 4.

Tetmajer, L., die Baumechanik. II. Thl.: Die angewandte Elasticitäts- und Festigkeitslehre. I. Hälfte. Zürich, *Zürcher & Furrer*. 12.

Villa, die deutsche Entwürfe und Bauausführgn. v. C. *Schick*, *Avanzo & Lange*, G. *Hauberrisser*, *Kayser & v. Groszheim*, H. *Grisenbach*, E. *Bischof* u. A. 1. Serie. 50 Taf. Fol. Berlin, *Claesen & Co*. In Mappe. 20.

WSZYSTKIE POWYŻSZE DZIEŁA SĄ DO NABYCIA ZA POŚREDNICTWEM KSIĘGARNI E. WENDEGO I S-KI (KRAK.-PRZEDM. N. 142A).

KSIĄŻKI I BROSZURY ZAOFIAROWANE REDAKCYI.

Sprawozdania meteorologiczne, za m. grudzień 1887 r.—Wydawnictwo Sekcyi II (cukrowniczej) Oddziału Warsz. T. P. P. i H.—Warszawa, r. 1888.

Encyklopedya rolnicza, wydawana staraniem i nakładem Muzeum przemysłowo-rolniczego w Warszawie.—Zeszyt II-i. *Al-Anat*. (r. 1888). Zeszyt III-i. *Anat.-Bagna* (r. 1889). Zeszyt IV-y. *Bagna-Bezrobocie*.

Pamiętnik fizyografiiczny. Tom VIII. — Dz. I. Meteorologia i hydrografia.— Dz. II. Geologia z chemią. — Dz. III. Botanika i zoologia.— Dz. IV. Antropologia.— Dz. V. Miscellanea. — Warszawa, r. 1888.

Spis rzeczy zawartych w 15-u tomach „Wiadomości farmaceutycznych", wraz z wykazem nazwisk autorów (1874 — 1888).— Opracował *Kazimierz Wenda*. Warszawa, r. 1888.

Sprawozdanie z czynności Towarzystwa farmaceutycznego i kasy wsparcia, za r. 1888.—Warszawa, r. 1889.

Wykład chemii farmaceutycznej w 126-u lekcyach, d-ra *Hermana Hagera*. Przekład *Maks. Flauma*, kand. chemii. Staraniem i nakładem *Wincentego Karpińskiego*, mag. farm., na pamiątkę 100-ej rocznicy założenia jego apteki. Warszawa, r. 1889.

Przeszłość i stan obecny najważniejszych teoryj geometrycznych, *Gino Loria*, prof. uniw. w Genui. Przekład *S. Dicksteina*, uzupełniony licznemi dodatkami. Z zapomogi kasy imienia d-ra *Józefa Mianowskiego*. Warszawa, r. 1889.

Restauracya wnętrza presbiteryum kościoła P. Maryi w Krakowie, przez *Wł. Łuszczkiewicza*, prof. i członka Akad. umiej. w Krakowie.— Kraków, r. 1889.

Pamiętnik Towarzystwa lekarskiego warszawskiego. Zeszyty II, III i IV z r. 1887.—Zeszyty I—IV z r. 1888.—Zeszyt I z r. 1889. Pod redakcyą d-ra *Fr. Jawdyńskiego*.—Warszawa.

Sprawozdanie VII-e z czynności komitetu zarządzającego kasą pomocy dla osób pracujących na polu naukowem, imienia d-ra *Józefa Mianowskiego*, za r. 1888.—Warszawa, r. 1889.

Prawo z d. 7 (19) marca 1888 r., dotyczące szkół przemysłowych. Przekład z tekstu urzędowego, ogłoszonego w N. 36 Zbioru postanowień i rozporządzeń rządu (r. 1888). Staraniem „Dziennika Łódzkiego". Łódź, r. 1889.

Zdanie sprawy i wnioski w przedmiocie budowy wodociągu regulickiego, przedstawione Radzie miejskiej krakowskiej przez komisyę wodociągową. Kraków, r. 1889.

Głos w kwestyi kanalizacyi m. Warszawy i łączenia nieruchomości z kanałami, *Jana Blocha* — Warszawa, r. 1889.

Dziennik politechniczny, wydawany przez *B. Marczewskiego* inż. i *W. Marczewskiego* inż.— R. 1860.— 6 zeszytów. Warszawa, r. 1860.

Przewodnik praktyczny dla inżynierów, mechaników, budowniczych i artylerzystów, *Artura Morin'a*, przetłumaczony i dopełniony przez *B. Marczewskiego*, inż. kom.—Warszawa, r. 1859.

Zapiski Impieratorskawo Russkawo Techniczeskawo Obszczestwa i Swod Priwiłegij. Rok XXIII: styczeń, luty, marzec, kwiecień i maj, 1889 r.— St. Pietierburg.

Zbornik statisticzeskich swiedienij a gornozawodskoj promyszlennosti Rassii w 1886. Pa afficialnym istocznikam sastawił *S. Kulibin*. St. Pietierburg, 1888.

Zapiski Kijewskawo Obszczestwa jestiestwoispytatielej. — Kijew, 1889.

Tieorija wietrianych dwigatielej. Sastawił bar. *R. Sztejngel*, inż. put. saabsz.—Kijew, 1889.

Ukazatiel russkoj litieratury pa matiematikie, czistym i prikładnym jestiestwiennym naukam. Sastawlen *W. K. Sowinskim* pad red. prof. *N. A. Bunge*. Kijew, 1889.

Wagonnyj wapros w Rassii (ekon. techn. eskiz), *A. A. Pawłowskawo*, inż. techn. Witiebsk, 1889.

Note sur l'assainissement de la ville de Varsovie et sa nouvelle canalisation par le système de l'écoulement total, par *M. Émil Sokal*, ing.—Paris, 1888. (Odbitka z „Annales des Ponts et Chaussées).

Programm der k. k. Berg-Akademie in Leoben für das Studjenjahr 1888/9. Wien, 1888.

Wydawnictwa Towarzystwa inżynierów cywilnych w Londynie, z r. 1889: Friction - Brake Dynamometers, by *W. W. Beaumont*.— The Witham new outfall channel and improvement works, by *J. E. Williams*. — Abstracts of papers in foreign transactions and periodicals (2 zesz.). — The failure of the Kali nadi aqueduct on the Lower Ganges canal. Abstracted by *W. H. Thelwall*. — Hurst's triangular prismatic formula for eartwork compared with the prismoidal formula, by *J. W. Smith*. — The manufacture of oil-gas on the Pintsch system, and its application to the lighting of railway-carriages, by *G. M. Hunter*.— On the influence of chemical composition on the strength of Bessemer-steel tires, by *J. O. Arnold*. — Sarveying: embracing the following papers. I. Preliminary surwey in new countries, as exemplified in the suvrey of wind-ward Hawaii, by *T. G. Gribble*. II. Rapid surveying, by *F. D. Topham*.— III. The practice of surveying nithe Australasian colonies, by *S. K. Vickery*.— Multipliers and curves for ascertaining the discharge of sewers, by *R. M. Gloyne*. — On the speed-trials of britisch warvessels, by *D. S. Capper*. — On the permanent-way of some railways in Germany and in Austria-Hungary, by *W. B. Worthington*.— On the use of heavier rails for safety and economy in railway trafic, by *C. P. Sandberg*.— On the motive pover of the river Rhône at Geneva, by *B. H. P. Powles*.— On the reparation of Betchworth tunnel, by *G. Lopes*. — On friction of locomotive slide valves, by *J. A. F. Aspinall*. — Some canal, river and other works, France, Belgium, and Germany, by *L. F. V. Harcourt*. — The Monte-Video waterworks, by *W. Galwey*.— Compound principle applied to locomotives, by *E. Worthington*. — Railway steep inclines, edited by *J. Forrest*.

KSIĄŻKI I BROSZURY NABYTE DLA WYDAWNICTWA.

Przemysł fabryczny w Królestwie Polskiem. Studyum ekonomiczne prof. *Janżułła*. Petersburg, r. 1887 (przekład z jęz. rossyjskiego).—Badania nad papierami krajowemi, ze względu na ich własności fizyczne i skład chemiczny, dokonali prof. dr. *Karol Jurkiewicz* i *A. M. Weinberg*, dr. fil. i m. n. p. Warszawa, r. 1887. — Piękno u domowego ogniska, przez *K. Kleczkowskiego*, docenta Szkoły politechn. we Lwowie. Warszawa, r. 1888.— Dom Boży, t. j. praktyczne wskazówki budowania, naprawiania i utrzymania kościołów. Z różnych autorów zebrał ksiądz *A. Brykczyński*, członek komisyi archeol. Akad. umiej. w Krakowie. Warszawa, r. 1888.—Rachunek przybliżony, opracował *Stefan Miecznikowski*, naucz. matematyki. Warszawa, r. 1888.—Wady i ulepszenia naszych pomieszkań. Wydawnictwo Towarzystwa politechnicznego we Lwowie. Lwów, r. 1888.—Barbaryzmy i dziwolągi językowe, opracował *J. Bliziński*. Kraków, r. 1888.—Mechanika teoretyczna, napisał *J. N. Franke*, członek Akad. umiej. w Krakowie i prof. Szkoły politechn. we Lwowie. Warszawa, r. 1889. Z zapomogi kasy imienia *Józefa Mianowskiego*.— Kalendarz dla piwowarów i gorzelników, na r. 1889, opracował dr. *A. M. Weinberg*. Warszawa, r. 1889.— Zasady elektrotechniki, opracował *Henryk Merczyng*, kand. nauk. fiz. mat., inż. kom. Warszawa, r. 1889.—O młynarstwie, czyli podręcznik do użytku pracowników kunsztu młynarskiego, napisał *F. A. Kicki*, młynarz. Warszawa, r. 1889. — O przyczynach i skutkach wybuchów kotłów parowych oraz środkach zapobiegania temu, przystępnie napisał *Józef Ossowski*. Warszawa, r. 1882.—Słownik wyrazów technicznych tyczących się budownictwa. d-ra *Teofila Żebrawskiego*, członka Akad. umiej. w Krakowie. Kraków, r. 1883.—Górnictwo i hutnictwo. d-ra *Adolfa Gurtla*. Z drugiego wydania niemieckiego przełożył *Wincenty Kosiński*. Warszawa, r. 1883.

Iskusstwo azdarawlenja gorodow i drugich zasielennych cientrow, inż. *M. A. Popowa*. Maskwa, 1887. Tom I. — Referaty opracowane dla VI kongresu hygieny i demografii odbytego we Wiedniu, w r. 1887. Wiedeń 1887—1888. Zeszytów 37. — Landwirthschaftliche Baukunst, *Fr. Engel'a*. Berlin, 1885. — Das System Monier. Eisengerippe mit Cementumhüllung.

Herausgegeben von *G.A. Wayss*. Berlin, 1887.—Handbuch der Bauingenieurkunst, von *W. J. M. Rankine*. Wien, 1880.—Tabellen der Spannweiten für Träger u. Balken, von *M. Koenen*. Leipzig, 1888.—Jahres-Bericht über die Untersuchungen u. Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrication, von Dr. *K. Stammer*. Braunschweig, 1888. — Kalender für Maschinen-Ingenieure, 1889. *W. H. Uhland*. Dresden, 1888. — Taschenbuch für Monteure electrischer Beleuchtungsanlagen, von *S. v. Gaisberg*. München u. Leipzig. 1887.—Tiechniczeskij kalendar' na 1889 god. *N.M. Bichele*. St. Pietierburg, 1889. — Aide-mémoire de l'ingénieur - électricien, par *G. Duché*, *E. Meylan*, *E. Marinovitch* et *G. Szarvady*. Paris, 1888.—Eclairage à l'Électricité. Renseignements pratiques, par *Hippolyte Fontaine*. Paris, 1888.—Neuere Eisenconsructionen des Hochbaus in Belgien u. Frankreich, von *Max Contag*. Berlin, 1889. — Zerlegbare Häuser (transportable Baracken), von *Julius zur Nieden*, Dr. phil. Reg. u. Baum. Berlin, 1889.

Przegląd kongresów, wystaw i konkursów.

KONKURS NA PROJEKT TEATRU dla miasta Krakowa.

(Tabl. X, XI, XII).

W sześć miesięcy po ogłoszeniu warunków konkursu i zawezwaniu architektów do udziału w spółzawodnictwie międzynarodowem, nadesłano, ogółem, 21 projektów teatru dla m. Krakowa. — Po rozpatrzeniu przedstawionych projektów, dochodzi się do przeświadczenia, że w mowie będący konkurs, chociaż ilość projektów nie jest znaczną, ze względu na jego wynik, należy poczytać, w ogólności, za udany; w naszych zaś warunkach, w szczególności, jest on dosadnym dowodem, iż rozpisywanie konkursów stanowi sprawę nietylko dla nas techników nader żywotną, ale że i konkursy, przy powołaniu do nich własnych tylko sił, zdobyły sobie już u nas, pewne niezaprzeczone prawa, na przyszłość.

W ogólnej ilości 21 prac wystawionych, znajdowało się 14 nadesłanych z Państwa Rossyjskiego, Niemiec, Francyi, z Węgier i Austryi; siedem projektów przeto, wyszło z pracowni architektów miejscowych, a z tych, cztery, dostarczył Kraków.

Konkurs na projekt teatru krakowskiego, przedstawia się, w wyniku swoim, poważnie, przyznać bowiem należy, że pomiędzy nadesłanemi pracami niema ani jednej, któraby nie zasługiwała na wzmiankę, a więc i żadnej, nad którą godziłoby się przejść wprost, do porządku dziennego.

Ocena nasza, projektów konkursowych, będzie naturalnie, całkiem przedmiotową,— o planach zaś i projektach, mówić będziemy w tym porządku, w jakim umieszczano je na wystawie, t. j. według kolei, w jakiej, jedne po drugich, nadchodziły.

I. Projekt opatrzony godłem: **„Thaliswana"**, przy bardzo znacznej powierzchni budowli, przenoszącej 2865 m^2, obejmuje ogółem 993 miejsc. Scena posiada 270 m^2 powierzchni, kubiczność zaś budowli wynosi 54737 m^3; przyjmując przeto 400000 zł. w. a. jako sumę przeznaczoną na budowę teatru, koszt 1 m^3 budowli, stanowiłby 7,00 zł. w. a. „Thaliswana", ze względu na obszar budowli, należy do największych projektów, i razi przedewszystkiem, nieproporcyonalnością widowni odnośnie do części scenicznej. Rozkład ogólny, w rzutach poziomych piętr, nie jest dostatecznie jasny; schody zaś, zaprojektowane w ilości nadmiernej, nie są, ani względnie do pomieszczeń scenicznych ani też względnie do poszczególnych piętr widowni, odpowiednio rozłożone. Korytarze są ciasne, przedsionki zaś, względnie do foyer, za obszerne. Główna klatka schodowa, o ile jest obszerną, o tyle architektonicznie, jest słabo opracowaną. — Architektura, tak zewnętrzna, jak i wewnętrzna, przypomina niektóre motywy z opery wiedeńskiej, ale niewłaściwie naśladowane i użyte. Przykrycie budowli jednym dachem, nadaje jej charakter zbyt ciężki i niesmaczny; słowem, projekt ten, w obec innych, nie wytrzymuje krytyki.

II. **„Bezpieczeństwo"**. Powierzchnia zabudowana wynosi 1878 m^2; na scenę przypada 269 m^2, przyczem w teatrze znajduje się 972 miejsc. Kubiczność budowli stanowi 32246,37 m^3, a więc, koszt 1 m^3 budowli, wyniósłby 11,69 zł. w. a. W obec wymiarów powyższych, „Bezpieczeństwo" należy do projektów o najmniejszej zabudowanej powierzchni.

Aczkolwiek opracowanie rzeczonego projektu, jest pod względem technicznym, sumienne,— to jednakże praca ta, zdradza brak biegłości autora w rozwiązaniu tego rodzaju zadania,—przedewszystkiem zaś mało doświadczenia i wprawy rysunkowej. Rozmieszczenie schodów, względnie do widowni, jest udatne, ale są one bezwarunkowo, źle oświetlone, i pomimo prawie bezpośredniego ich zaprojektowania przy widowni, nie dają należytej rękojmi bezpieczeństwa dla widzów.— Parter jest zbyt po nad grunt naturalny wyniesiony; z wielu lóż zaś i miejsc na balkonach, scena nie byłaby dobrze widzianą. Architektura zewnętrzna, trzymana w skromnych motywach odrodzenia włoskiego, w połączeniu z motywami berlińskiej architektury Schinklowskiej, nie robi żadnego wrażenia,— nieodpowiednie zaś rozłożenie mas murów i otworów okien, wpada w oko niesmacznie.

III. **„Cel i praca"** (tab. XI, rys. 2). Projekt ten, zalecony przez sądkonkursowy do zakupienia, jest dziełem *Emila Förster'a*, znanego architekta wiedeńskiego. Tak pod względem zewnętrznej i wewnętrznej architektury, jak i co do rozkładu, praca ta należy, niezaprzeczenie, do najlepszych i najwięcej udatnych z pośród tych jakie były przedstawione na wystawie.

Nie ulega wątpliwości, że projektowi temu, należałoby się jedno z pierwszych miejsc pomiędzy nagrodzonemi, gdyby nie wymiary powierzchni zabudowanej. Ta ostatnia wynosi 2280 m^2, przy pomieszczeniu dla 944 widzów, i przy 346 m^2 powierzchni sceny. Kubiczność stanowi 35409 m^3; koszt więc 1 m^3 budowli, wyniósłby 11,18 zł. w. a. Budowla podobna, zdaniem naszem, nie mogłaby jednakże być wzniesioną za sumę 400000 zł. w. a., ustanowioną warunkami konkursu.

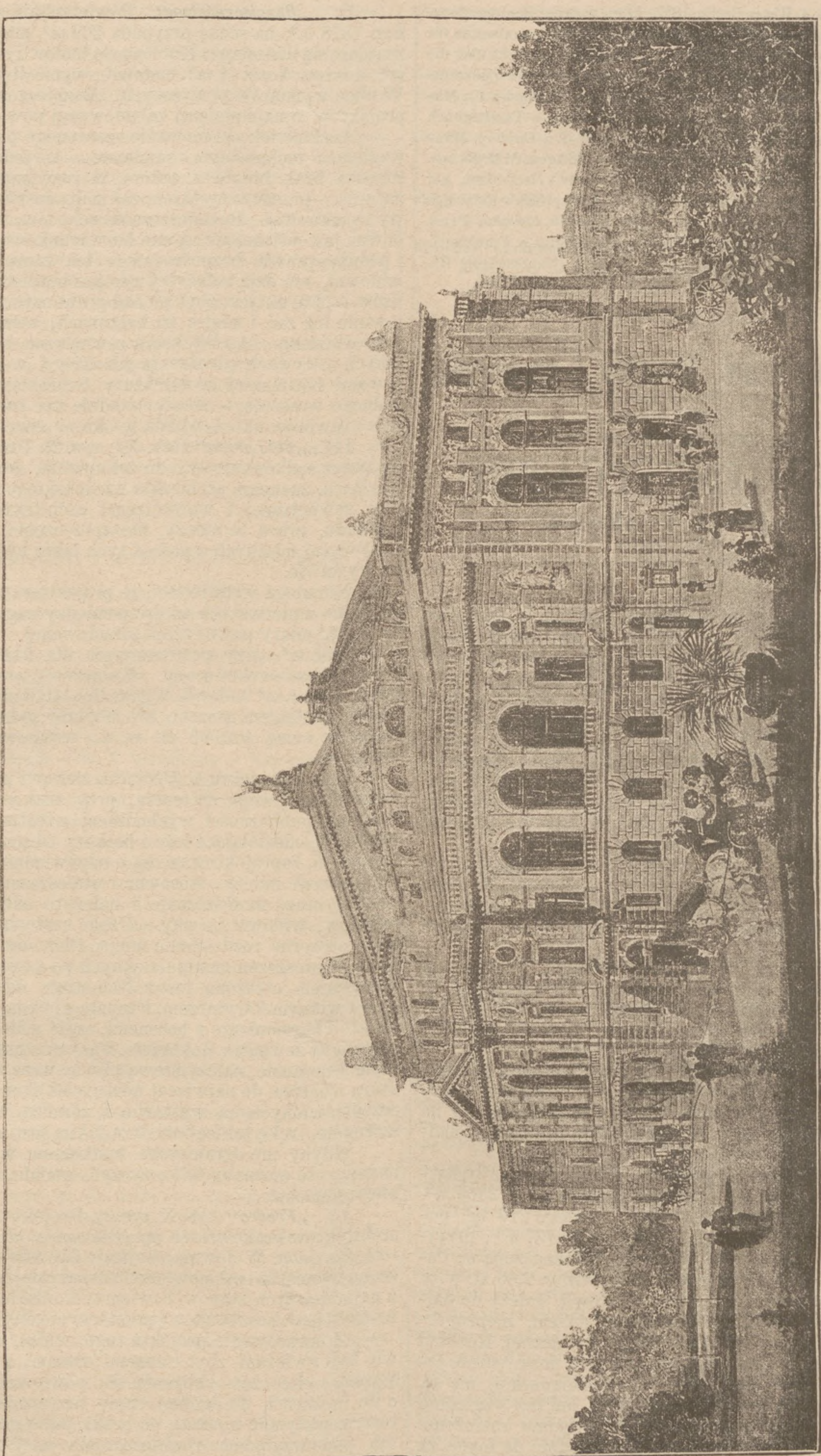
Zaletę projektu *E. Förster'a*, stanowi przedewszystkiem centralizacya wejść do teatru, przy znakomicie obmyślonem rozdziale publiczności wychodzącej z teatru. Korytarze wewnętrzne, oddzielające loże i balkony od przestrzeni manipulacyjnych, zaprojektowane są o odpowiedniej szerokości; dalej, podnieść należy, stosowne rozmieszczenie garderob i ich obszar, oraz, umieszczenie i należyte oświetlenie dzienne schodów, widowni i sceny. Uznać następnie należy, wygodne i obszerne rozdzielenie miejsc i lóż, oraz dogodne położenie pomieszczeń manipulacyjnych po za sceną, która, wraz z zasceniem, otoczoną jest z 3-ch stron, oddzielnym obszernym i widnym korytarzem. Facyata główna, traktowaną jest bogato i harmonizuje z bocznemi; część widowni i scena, występują na zewnątrz, dokładnie. Facyata, trzymana w szlachetnym renesansie, należy niewątpliwie, wraz z bogatą architekturą wnętrza, do najwięcej udatnych i skończonych, z liczby przedstawionych na wystawie i zdradza w każdym niemal szczególe, rękę takiego mistrza jakim jest architekt *Förster*.

Gdyby nie ograniczona konkursem wysokość kosztów budowy, to możnaby tylko życzyć, gminie m. Krakowa, takiegu gmachu.

IV. **„Fredro"** (tab. X, rys. 3). Projekt ten, stanowi pracę architektów krakowskich pp. *Sławomira Odrzywolskiego* i *Karola Zaremby*. Widownia obejmuje 916 miejsc; powierzchnia sceny wynosi 251 m^2, powierzchnia zaś całej budowli jest jedną z najmniejszych, stanowi bowiem tylko 1851 m^2, przy kubiczności 33041 m^3; koszt budowy przeto wyniósłby na 1 m^3 12 zł. w. a.

Z opracowania projektu tego, widać, o ile jego autorowie byli związani zbyt ciasnemi ramami programu konkursowego; chęć zaś, zbliżenia się powierzchnią zabudowaną, o ile możności, do ogólnej sumy przeznaczonej na budowę teatru, wpłynęła niestety na braki, jakie projekt ten posiada tak pod względem rozmieszczenia miejsc poszczególnych i ich szczupłych wymiarów np. lóż, a dalej i pod względem niejednostajności poziomów w korytarzach i w samych lożach. Przyznać jednak należy, iż pomimo ścieśnionej do minimum powierzchni, wymiary pomieszczeń zascenicznych, przyjęto takie, iż wielkość ich, odpowiada więcej swemu przeznaczeniu, aniżeli w niektórych innych projektach, o znacznie większej powierzchni zabudowanej.

Projekt bud. E. Foerster'a.



Widok perspektywiczny.

Rozłożenie schodów korytarzy, jest odpowiednie. W skutek myśli przewodniej, centralnego ugrupowania schodów głównych, projektodawcy musieli ograniczyć wejście na parter, do dwóch przejść, które służą zarazem za komunikacyę dla publiczności drugiego piętra, czego właściwie unikać należało.

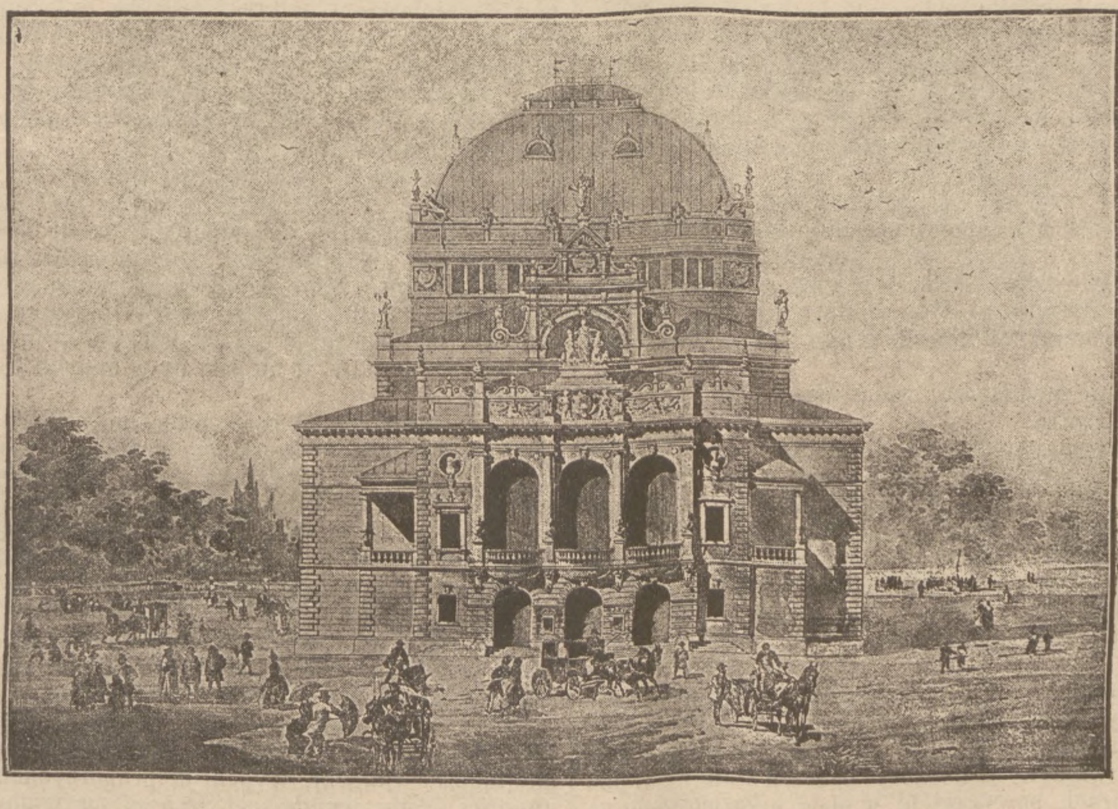
Architektura wewnętrzna, skromna lecz udatna, — zewnętrzna natomiast, przy widocznem i przeważającem usiło-

Projekt bud. Odrzywolskiego i Zaremby.



Widok perspektywiczny.

Projekt bud. Odrzywolskiego i Zaremby.



Widok główny (alternatywa).

waniu zastosowania jej do miejscowych warunków klimatycznych, i łącząca przytem motywy renesansu niemieckiego z motywami stylowemi krakowskiemi, razi w stosunkach oraz otworach okien, pewną drobiazgowością, co, przy równoczesnem nagromadzeniu w wielkich masach i płaszczyznach, murów, traktowanych częściowo jako „rohbau" częściowo zaś w wyprawie, wprowadza do całości pewien niepokój, i nie zadawalnia widza.—jakkolwiek szczegółom, braku piękna, odmówić nie można.

Architektura taka, zdaje się nam być mniej odpowiednią dla teatru, chociaż dla innej budowli publicznej, w pewnych warunkach, mogłaby być nawet udatną.— Alternatywa facyaty głównej, mniej nas jeszcze zadawalnia w swoich stosunkach, bo chociaż odstąpiono w niej po części od miejscowych motywów architektonicznych, to jednakże stosunki mas murów, względnie do otworów — nie harmonizują ze sobą; scena zaś, niepotrzebnie nadmiernie wysoko jest traktowaną, sam zaś projekt nie nadaje budynkowi charakte-

ru teatru. Przyznać jednak należy, iż opracowanie projektu tego, jest nader sumienne i w całem tego słowa znaczeniu, artystyczne. Rysunek, jest bez zarzutu i pełen prawdziwych zalet, co stanowi wskazówkę, iż od pp. projektodawców, przy innych warunkach konkursu, wiele możnaby oczekiwać.

Projekt powyższy, dla wielu zalet swoich, odznaczony został *drugą nagrodą*.

V. *„Szkicowo"*. Projekt ten obejmuje 911 miejsc; powierzchnia zabudowana wynosi 2357 m^2; powierzchnia sceny należy do największych, stanowi bowiem 337 m^2. — W obec nadmiernej wysokości sceny, oraz chęci zrównoważenia wysokości dachu nad widownią z przykryciem sceny, projekt ten, odnośnie do kubiczności budowli, należy do największych, kubiczność bowiem wynosi 44 861 m^3.— W obec tego, praca ta, przekroczyła nadmiernie granice określone programem konkursu, pomimo że wiele pomieszczeń niepotrzebnie jest ścieśnionych na korzyść innych, rażących niestosunkowo wielkiemi wymiarami.

Niczem nieuzasadnione są również, źle pomieszczone i w nadmiernej liczbie zaprojektowane miejsca ustępowe. Architektura wewnętrzna widowni, zbyt jest drobiazgową; natomiast, w widowni i w innych dekoracyjnie traktowanych pomieszczeniach, zbyt jest ciężką i w stosunkach nieusprawiedliwioną.

Wewnętrzny układ całego gmachu pozostawia wiele do życzenia. Wejścia dla publiczności nie są należycie scentralizowane. Widownia pozbawioną jest w zupełności światła dziennego; komunikacya pomiędzy lożami prawej i lewej strony, przerwaną jest garderobami, którym, szczególniej też na parterze, autor nadał zbyt dominujące położenie. Słowem, rzuty piętr nie tłomaczą się należycie i brak im jasności. Całość zaś projektu, pomimo niezaprzeczonych zalet niektórych szczegółów architektury zewnętrznej, zdradzającej biegłejszego rysownika, doprowadza do tego przekonania, iż projektujący, posiada wprawdzie wiele zalet jako dobry rysownik,—projekt jednak jego obecny, świadczy, niestety, o braku doświadczenia, tak w kierunku technicznym jak i artystycznym.

VI. *„Przez sztukę do wolności"*. Ze wszystkich projektów, jest to jedyny, który najłatwiej przyjdzie nam skrytykować. Autor bowiem, silił się widocznie na to, ażeby zgromadzić w projekcie, wszystkie możliwe wady, pomijając natomiast możebność dania widzowi sposobności odnalezienia choćby jednej, najmniejszej zalety.

Na pierwszy już rzut oka, praca ta przedstawia się jako nieudolna; a chociaż niezaprzeczenie, projektujący zadał sobie wiele pracy przy technicznem wykonaniu projektu, to jednak pracy tej, prawdziwie żałować należy: podjęta bowiem myśl, wykazuje, nietylko brak wszelkiej praktyczności, ale w ogóle pojęcia zadania, do którego projektujący bynajmniej nie dorósł.

Architektura zewnętrzna, nadawałaby się więcej dla synagogi jak dla teatru.

Niczem nieusprawiedliwione liczne kopuły, przy drobnej architekturze głównego rezalitu facyaty frontowej,—kolosalna bo do 32 *m* wysoka scena,—niepotrzebne masy murów,—brak stosunku pomiędzy widownią i sceną,— nieodpowiednie rozmieszczenie schodów,— brak światła dziennego dla widowni, a przytem zbyt wielka powierzchnia zabudowana wynosząca 2192 m^2, przy kubiczności, 49 088 m^3, usprawiedliwiają zupełnie, odrzucenie tego projektu przez sąd konkursowy.

VII. *„Gradaus"*. W projekcie tym, powierzchnia zabudowana należy do największych. Na scenę przypada 308 m^2, zaś powierzchnia całej budowli wynosi 2730 m^2, przy pomieszczeniu dla 984 widzów. Kubiczność budowli stanowi 47 806 m^3. Przy wymiarach powyższych, w obec przeznaczonej na budowę sumy, projekt opatrzony godłem „Gradaus" jest prawie niewykonalny, gdyż na 1 m^3 budowli, przypada około 7,90 zł. w. a.

Projekt ten odznacza się pod względem architektury, wieloma zaletami. Rozwiązanie architektoniczne wnętrza widowni jako też przedsionków (westibulów) i foyer, należy niezaprzeczenie do najudatniejszych.— Facyaty, traktowane są w bogatym renesansie i zdradzają architekta pierwszej miary.— Jednakże, rozłożenie schodów jest zbyt ścieśnione, a nadmiar wąskich korytarzy nie licuje bynajmniej z zaznaczonemi przez nas zaletami architektonicznemi. Wymiary sceny i widowni, pomimo, że ta ostatnia nie mieści wiele więcej osób po nad ilość oznaczoną programem, są zbyt wielkie i nie odpowiadają bynajmniej warunkom określonym programem.— Rysunek natomiast, jest pewny i widać w nim rękę doświadczoną i wprawną.

VIII. *„Marcellus"*. Rzuty poziome tego projektu, należą do najoryginalniejszych. Przyznać należy że projektodawca dobrze i pewnie rysuje; natomiast architektura jego, nie idzie bynajmniej w parze z rysunkiem; jest ona rzec można, monstrualną. Ze sposobu jednakże wykonania całości, wynosi się to przekonanie, iż projektodawca jest dzielnym technikiem, i że tak pod względem konstrukcyjnym jako też i znajomości ustroju teatru, nieposipolite posiada doświadczenie.

W projekcie „Marcellus" powierzchnia zabudowana wynosi 2077 m^2, przy powierzchni sceny 271 m^2. Budowla może pomieścić 1030 widzów, zaś kubiczność jej stanowi 33 674 m^3.

Podnieść nam jeszcze należy, rozwiązanie rzutu poziomego parteru. Krzesła urządzone są w ten sposób, iż każde dwa rzędy krzeseł posiadają dwa oddzielne wyjścia a. m. jedno na prawo, drugie zaś, na lewo. Loże parterowe natomiast, zaprojektowane są w półkole, naprzeciwko sceny.

IX. *„Nobile officium judicis"* (tab. X, rys. 2). Mamy przed sobą pracę, która pod względem technicznym jest wykonaną najsumienniej z pomiędzy przedstawionych na wystawie. Projektodawcą jest p. *Jan Zawiejski*, krakowianin.—Projekt ten odznaczony został 3-ą nagrodą. Ponieważ praca ta, w każdym widzu wzbudziła zainteresowanie się nią, dla wielu jej zalet, przeto, usprawiedliwioną będzie i surowsza jej ocena. Architekt, który tak opracował projekt, bezwarunkowo był zdolnym do dania nam, w całym układzie, lepszego i więcej doskonałego dzieła.

Pod względem wykonania i rysunku, projekt ten jest bez zarzutu; nic dziwnego też, że autor, chwycił nim, jak to mówią, za serce, ogół publiczności zwiedzającej wystawę. Że powodzenie artysty, w tym względzie, było zupełne, tego dowodem jest głos publiczny, któremu zawtórowały opinie i krytyki zamieszczone w wielu dziennikach.

Zaznaczamy jednakże, iż w małej części tylko możemy godzić się z zapatrywaniem podnoszącem ten projekt do wyżyn doskonałości.

Powierzchnia całej budowli wynosi 2205,42 m^2; widownia obejmuje 951 miejsc.— na scenę przypada 225 m^2 powierzchni. Kubiczność budowli stanowi 32.808 m^3, a przeto, koszt budowy wyniósłby na 1 m^2 pow. 181,40 zł. w. a., zaś na 1 m^3 12,19 zł. w. a. Ceny te są w pewnych warunkach możliwe; licząc się jednakże z traktowaniem architektonicznem i masami jakie w omawianym projekcie widzimy, oświadczyć musimy, iż nie jest on w danych warunkach, wykonalny.

Przystępując do szczegółowego rozbioru projektu, zaznaczamy, iż przedewszystkiem razi nas symetrya fasad bocznych, która jest najsłabszą stroną projektu. Facyaty te, podzielone w długości na 4 osie, są ozdobione symetrycznemi, monotonnemi rezalitami, które, w obec cofnięcia ściany zewnętrznej korytarzy piętr, występują zbyt silnie, co nie jest usprawiedliwione, gdyż rezality te, mieszczą tylko miejsca ustępowe i schody boczne. W skutek tego, budowla, traci na zewnątrz, w całości, wrażenie swego przeznaczenia.—Scena nie oddziela się na zewnątrz, należycie, od widowni. Facyata główna, natomiast, jest wdzięcznie i ze smakiem zaprojektowana.

Symetrya powyższa wpłynęła niekorzystnie i na rozkład wewnętrzny. W skutek niej, stosunek długości sceny do długości widowni, wypadł nieproporcyonalnie, gdyż przy długości sceny wynoszącej 18,5 *m*, na widownię przypada 46,8 *m* długości. Nieszczęśliwą też była myśl utworzenia wielkich przestrzeni dla wejść do foyer I-go piętra i korytarzy przy niem, które to foyer, autor przeznaczył na „salę koncertową".— Nie możemy też przedstawić sobie sali koncertowej, która wymiarami swemi, prywatnych pokoi gościnnych nie przenosi; zaprojektowano ją bowiem o 7,5 *m* szerokości przy 12,5 *m* długości.

Schody główne prowadzące na I-e piętro, zajmują wiele miejsca, a pomimo to przecież, w rozwiązaniu architektonicznem nie harmonizują z piękną całością reszty wnętrza teatru.

Pomieszczenie garderob na parterze, pierwszem i drugiem piętrze, zbyt jest nieoszczędnem ze względu na przestrzeń, a nie jest praktycznem co do położenia.

Schody boczne nie są odpowiednio rozmieszczone, prowadzą bowiem do nich długie korytarze, na trzeciem piętrze np., od najbliższego wyjścia 23 *m*, od ostatniego zaś, przeszło 30 *m* długości mające, przyczem schody nie leżą na osi korytarzy, a przeto, w razie popłochu, byłyby trudne do odnalezienia, tem więcej, iż korytarze do nich prowadzące, przechodzą po za klatką schodową, bez żadnej uzasadnionej potrzeby. Balkon umieszczony naprzeciw sceny, pomiędzy I i II-iem piętrem, przeznaczony dla 150 osób, posiada obok piękna w rozwiązaniu architektonicznem, tę wadę, iż dostępy do niego są tak zaprojektowane, iż publiczność wychodząca z pierwszych rzędów, musi iść 3 *m* 20 *cm* w górę, na II-e piętro, by stamtąd dopiero dostać się schodami, na ulicę.

Wychodki i miejsca ustępowe, zanadto zbytkowne i zaprojektowane z niepotrzebną rozrzutnością miejsca.

Scena o wymiarach 11 *m* na głębokość i 19 *m* na szerokość, jest bezwarunkowo za małą i należy do najmniejkości tejże do minimum, przy nadmiernej długości frontu bocznego, pozbawioną jest charakteru odpowiedniej powagi.

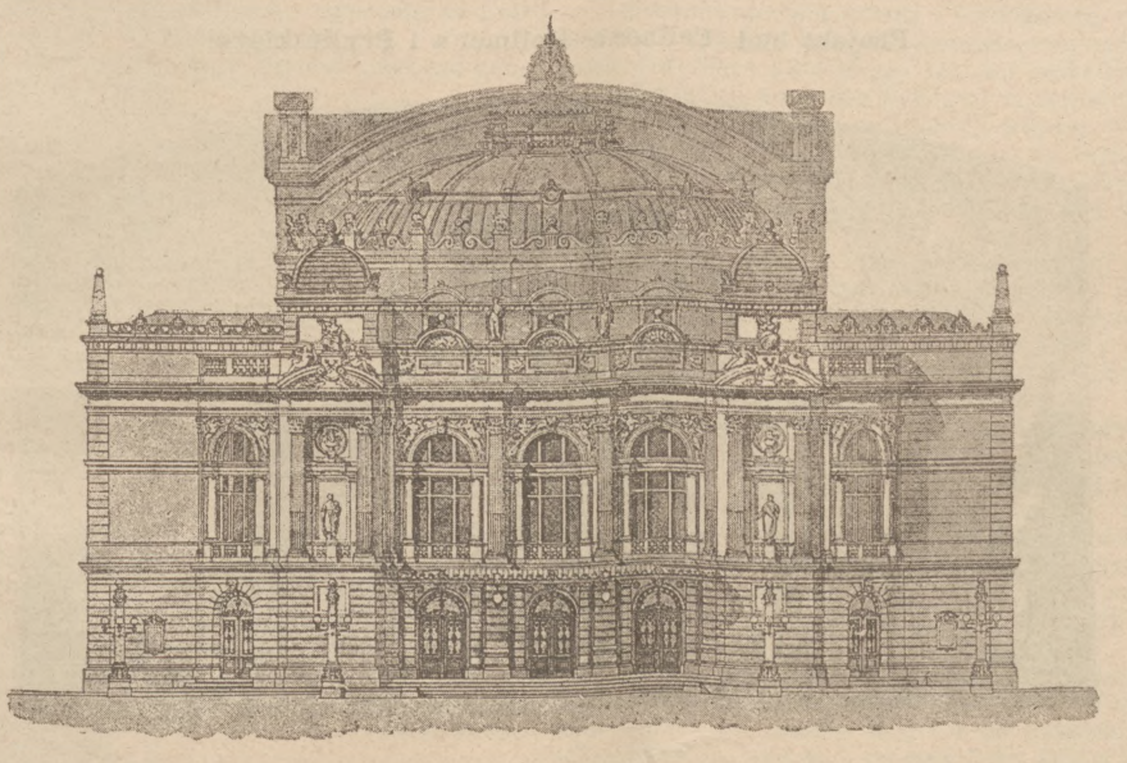
Zaznaczyć również należy, że bogato traktowana kopuła nad widownią, w skutek obudowania jej naokoło, i zamałego jej wyniesienia po nad korpus budowli,— w danych warunkach, nie byłaby dostatecznie widoczną.

W każdym jednakże razie, pomimo wielu usterek, projekt ten zasługuje na bliższą uwagę,—autorowi zaś przyznać należy, iż obok prawdziwego talentu, posiada niezrównaną biegłość w rysowaniu i zaletę ścisłości w pracy.

X. *„Moniuszko"*. Powierzchnia zabudowana 2599 m^2. Kubiczność budowli stanowi 47 622 m^3; na scenę przypada 300 m^2 powierzchni. W widowni może się pomieścić 968 osób.—Koszty budowy na 1 m^2 wyniosłyby: 153,90 zł. w. a., zaś na 1 m^3 8,39 zł. w. a. Projekt ten, przekracza przeto granice określone programem konkursu.

Opracowanie rzutów poziomych, zdradza wiele dobrych i zdrowych myśli,—grzeszy jednakże zbytecznem zwężeniem widowni pomiędzy łożami, co spowodowało, ogromne tych ostatnich głębokości. Podnieść należy natomiast, rozłożenie

Projekt bud. J. Zawiejskiego.



Widok główny.

szych, na całym konkursie. W skutek tego, i pomieszczenia manipulacyjne po za sceną, są zbyt ciasne i zadaniu swojemu bynajmniejby nie odpowiadały. Również i wysokość sceny jest zbyt małą, zbiorniki zaś wody są za nisko umieszczone.

Pomijając szczegóły wielu innych drobniejszych usterek: co do widoku ograniczonego z niektórych miejsc na scenę, braku należytej łączności pomiędzy pomieszczeniami pozascenicznemi,— braku bezpośredniego połączenia pomiędzy prawemi i lewemi łożami, które są ze sobą w łączności tylko przez garderoby położone na tymże samym poziomie,— dalej, zbyt wysoką gdyż 17 *m* mającą widownię, a w skutek tego i nadmierne wysokości lóż,— zwracamy się jeszcze do architektury, która na wewnątrz budowli, jest dość udatną i należy do lepszych.

Co się tyczy strony zewnętrznej, to architektura jej, jest zbyt drobiazgową i za mało nosi na sobie cechy budowli monumentalnej, na co wpływają nader małe, zaledwo wystarczające wysokości otworów drzwiowych i okiennych, z których ostatnie, mają takie wymiary, iż nawet przy najskromniejszej budowli trudnoby było je zastosować.

Pomimo to jednak, facyaty traktowane w renesansie z przymieszką motywów miejscowej architektury Sukiennic, wywierają na widzu przyjemne wrażenie, chociaż budowla, w skutek wspomnianej drobiazgowości, oraz, obniżenia wysomiejsc w parterze i odpowiednie urządzenie przejść i wyjść.

Co się tyczy schodów, to plany wykazują wiele braków; schody bowiem, znajdują się daleko od widowni i nie są pomieszczone na osi korytarzy, w skutek czego, odnalezienie takowych, w razie popłochu, byłoby nader utrudnionem. Budowla nie przedstawia na zewnątrz pewnej harmonii, pomiędzy, w klasycznym charakterze trzymanym frontem i facyatami bocznemi, w których różnolite nagromadzono motywy, w skutek czego, całości brak należytego wyrazu jaki znamionować winien budowlę przeznaczoną na teatr.

Część wewnętrzna jest traktowaną zbyt słabo; całość zaś, pomimo sumiennego i czystego rysunku, sprawia wrażenie pracy artysty początkującego, a więc zdradza brak doświadczenia.

XI. *„Ars longa vita brevis"*. I ten projekt, aczkolwiek znamionujący pracę dzielnego technika, wychodzi po za granice zakreślone programem. Powierzchnia zabudowana wynosi 2430 m^2; kubiczność budowli — 50 845 m^3; scena ma 322 m^2 pow. Widzów mogłoby się pomieścić 982. Cena 1 m^3 budowli wyniosłaby 7,59 zł. w. a. Zbyt obszerna widownia, znaczna głębokość sceny, oraz rozwlekle traktowany przedsionek, przyczyniły się do powiększenia powierzchni budowli i wpłynęły niekorzystnie na rozkład wewnętrzny, który nie jest udatnym. Architekt, starał się jednakże o to, aby o ile

możności jak najwięcej było wyjść z teatru, i z zadania tego wywiązał się.— W każdym razie, przyznać należy iż projekt ten jest bardzo sumiennie opracowany, zaś architektura wewnętrzna i zewnętrzna, trzymana w formach renesansu, odpowiada swemu przeznaczeniu.

XII. *„Experientia"* (tab. X, rys. 1). Autorami projektu tego są pp. *Fellner* i *Hellmer* architekci wiedeńscy i p. *Pryliński Tomasz* architekt krakowski. Projekt ten odznaczono *1-ą nagrodą*.

Przypatrzywszy mu się bliżej, przyznać musimy iż godło projektu, odpowiada w znacznej części jego wykonaniu,— autorowie bowiem, zastosowali tutaj, wyniki swego długoletniego doświadczenia. Natomiast, pominęli zupełnie stosunki miejscowe i przyzwyczajenia naszej publiczności, a nadto odstąpili od programu konkursu.

W projekcie tym powierzchnia zabudowana wynosi 1874 m^2, przy kubiczności 29463 m^3. Scena ma 280 m^2 pow., miejsc zaś w teatrze jest 921.

Co się tyczy kosztów budowy, to wyniosłyby one na 1 m^2 powierzchni zabudowanej 213,44 zł. w. a., zaś na 1 m^3, 13.57 zł. w. a.— Biorąc pod uwagę, że budowla ta, tak co do kubiczności, jak i pod względem powierzchni zabudowanej, należy do najmniejszych,— oraz, mając na względzie koszty powyżej wymienione, i skromne traktowanie zewnętrznej i wewnętrznej strony budowli, przyznać należy iż projekt mógłby być wykonany za sumę 400 000 zł. w. a., oznaczoną programem konkursu. Gdy jednakże w projekcie tym, wbrew programowi, zaniechano urządzenia lóż parterowych, balkony zaś połączono z galeryą, przeto wątpimy, aby teatr w ten sposób wykonany, odpowiedział warunkom i przyzwyczajeniu teraźniejszej publiczności.

Oprócz parteru, urządzone są w widowni dwa piętra lóż, okalające salę widzów; na trzeciem zaś piętrze mogłoby się pomieścić 315 osób.— Wnętrze posiada minimalną wysokość 13,5 *m*. Rozkład miejsc jest odpowiednio i tak obmyślony, że z każdego miejsca scena jest dobrze widzialną; loże szeroke i a płytkie, komunikują wygodnie ze sobą za pośrednictwem szerokiego okalającego je korytarza.

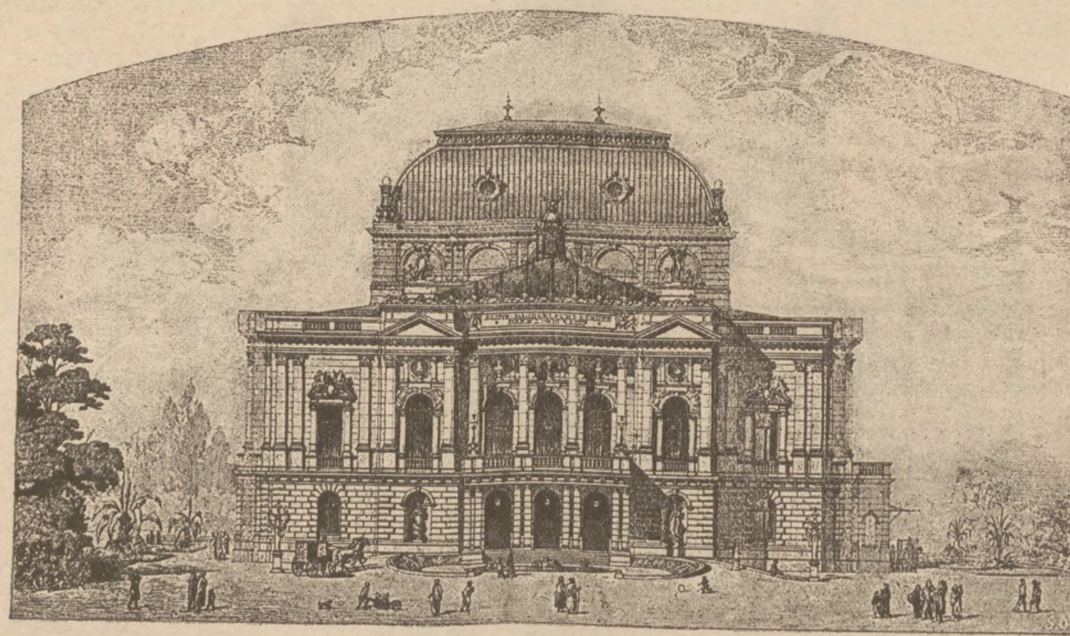
Z parteru prowadzą liczne wyjścia na korytarze i do przedsionku (vestibulu).

Przypatrzywszy się bliżej planowi, zauważyć się daje dobrze, a jednakże w sposób prosty obmyśloną centralizacyę publiczności przy wejściu, i jej decentralizacyę przy wyjściu.—Pomieszczenia manipulacyjne za sceną, w skutek rozszerzenia tej części budowli, są obszerne i wygodne,— przyczem, łączą się ze sobą, zgodnie z wymaganiami praktyki. Schody, względnie widownia, są korzystnie umieszczone.

Architektura zewnętrzna frontu głównego, cechuje dosadnie przeznaczenie budowli; pomimo skromności, nie można jej odmówić pewnej powagi i cech monumentalności. Część zewnętrzna, trzymaną jest harmonijnie w renesansie,— wewnętrzna zaś, traktowaną jest w formach skromnego baroku.

Podnosząc zalety projektu, nie możemy pominąć i jego wad, których, tak doświadczeni budowniczowie teatrów, nie uniknęli. Zaznaczamy przedewszystkiem, że schody dla lóż pierwszego i drugiego piętra, są wspólne, czego nawet, nie bardzo korzystna ich szerokość, wynosząca 3 *m*, nie usprawiedliwia. Obok nich, są wprawdzie drugie schody boczne, komunikacyjne od parteru do lóż drugiego piętra, ale i te, są także dla piętr, wspólne. Zbyt płaskie dachy nad bocznym traktem, oraz, otwarte balkony, nie odpowiadają warunkom naszego klimatu. Schody prowadzące na pierwsze i drugie piętro, otrzymują tylko pośrednio, światło dzienne.

Projekt bud. Fellner'a, Hellmer'a i Prylińskiego.



Widok główny.

Wyjścia z galeryi są w ten sposób urządzone, iż publiczność, z pierwszych rzędów, musi wchodzić na wysokość 2,40 *m* w górę, by dostać się do drugiego piętra i przez foyer, następnie, na schody prowadzące na dół.

Schody trzeciej galeryi są tak urządzone, że trudno je odnaleźć.

Ściana główna, oświetlająca widownię i korytarz galeryi, nie ma związku integralnego z ustrojem piętr niższych.

Ostatecznie, scena nie posiada oddzielnego okalającego ją korytarza; istniejący zaś korytarzyk komunikacyjny na parterze, przecina zascenie na samym jego froncie. Pomimo tych usterek, przyznać należy, że projekt ten pod względem bezpieczeństwa dla widzów, posiada wiele zalet niepospolitych.

XIII. *„Res severe verum gaudium"* (tab. XII, rys. 3). Projekt ten uzyskał od sądu konkursowego *zaszczytną wzmiankę*. Niezaprzeczenie, jest to jedna z najgenialniejszych prac na konkursie, pod względem zaś rysunku i pewności projektodawcy—jedna z najświetniejszych.

Facyata, trzymana we włoskim renesansie, w stylu pałacowym, o formach nader wyrazistych, wykazuje front monumentalny, bogaty, harmonizujący z facyatą boczną i tylną; rezalit frontowy, wspiera na czterech kolumnach, bogato rozwiązany „Tympanon".

Część sceniczna oddziela się na zewnątrz od widowni; wnętrze traktowane jest bogato z niepospolitą wprawą. Rzuty poziome obmyślane są nader umiejętnie i ze znajomością stosunków teatralnych, oraz z wielkim zasobem doświadczenia.

Powierzchnia budowli wynosi 1747 m^2. Teatr może pomieścić 979 osób; powierzchnia sceny wynosi 280 m^2.— kubiczność budowli stanowi 32194 m^3.—Koszty budowy wyniosłyby na 1 m^2 229 zł. w. a., zaś na 1 m^3 12,40 zł. w. a.

Wadę projektu, stanowi zbyt mała grubość murów, która chociaż konstrukcyjnie jest możliwą, to jednakże grzeszy ona przeciw miejscowym ustawom i przepisom.

Rozmieszczenie wyjść i przejść na parterze, nie czyni również zadość obowiązującym przepisom.

Podziwiać należy jednakże wprawę projektodawcy w grupowaniu pomieszczeń, które, przy tak małej powierzchni zabudowanej, przedstawiają się w przestrzeniach sceny, przedsionków i korytarzy, oraz innych pomieszczeń manipulacyjnych zascenicznych, nader pokaźnie.

XIV. *„Jeanne d'Arc"* (tab. XII, rys. 1). Powierzchnia zabudowana wynosi 1906 m^2; na scenę przypada 243 m^2. Głębokość sceny stanowi 11,70 *m*, a jej szerokość—20,80 *m*; w teatrze mogłoby się pomieścić 940 osób. Kubiczność budowli wynosi 33151 m^3.— Koszt budowy wyniósłby na 1 m^2 229,38 zł. w. a., a na 1 m^3, 13,18 zł. w. a.

Projekt ten, odznaczony został również przez sąd konkursowy, *zaszczytną wzmianką*.

Jest to praca, z którą, pod względem układu wewnętrznego, liczyć się należy. Rzuty poziome są udatne,—rozłożenie miejsc dobre,—bezpieczeństwo zapewnione.

Schody dla II i III galeryi, wygodne i obszerne, a rozmieszczone w sposób łatwo dostępny i widoczny, są zaprojektowane oryginalnie, na nader małej powierzchni, urządzono je bowiem w jednej klatce schodowej, w ten sposób, iż ramiona schodów prowadzących na trzecią galeryą przechodzą po nad ramionami schodów drugiej galeryi.— Foyer są obszerne, dobrze umieszczone, i łatwo dostępne.

W skutek pominięcia schodów centralnych dla I-go piętra, otrzymano, w projekcie, wygodne i obszerne trzy wejścia z przedsionku na parter, oraz dwoje, dobrze umieszczonych schodów na piętra, co wpływa korzystnie na architekturę wewnętrzną.

Centralizacya publiczności przy wejściu, zaś decentralizacya przy wyjściach, jest dobrze przeprowadzoną.

Dla zascenia, zaprojektowano po pod sceną oddzielny, łatwo dostępny korytarz.

Zarzuciłby tylko można projektowi temu, iż poświęcił dla uzyskania zamkniętej logii przy foyer I-go piętra, architekturę zewnętrzną facyaty głównej, która zamiast dominującego rezalitu frontowego, otrzymała dwa boczne rezality, rozrywające całość frontu.

Facyata boczna, razi cokolwiek różnolitością otworów okiennych, które nadają jej charakter niespokojny.

Pokrycie całej szerokości widowni jednym dachem, wprowadziło pewną monotonność do facyaty; oprócz tego, budowla, przez wysokie, mało przerwane mury, okalające teatr prawie w jednej linii, straciła charakter monumentalności, na co wpływa jeszcze brak cokułu.—Facyata przytem, nie znamionuje przeznaczenia budowli. Scena, stanowczo jest za płytką. Część wewnętrzna architektoniczna, przeprowadzoną jest z pewnym smakiem.

Główny zarzut, po za architekturą budowli, dotyczy zbyt małej sceny, oraz, szczupłego zascenia, które, w skutek nieproporcyonalności swej względnie do widowni, pociągnęło za sobą również, zbyt szczupłe wymiary pomieszczeń manipulacyjnych pozascenicznych.

XV. *„Pegaz"* (tab. XI, rys. 3). Projekt ten wykonany przez pp. *Karola Zarembę* i *Sławomira Odrzywolskiego*, architektów krakowskich, posiada w całem rozwiązaniu, bez porównania więcej zalet, od projektu pod godłem „Fredro", wykonanego przez tychże samych architektów.

Powierzchnia budowli stanowi 1901 m^2; powierzchnia sceny — 280 m^2; kubiczność budowli — 35325 m^3. Widzów może teatr pomieścić 954. Koszt budowy wyniósłby na 1 m^2, 210,41 zł. w. a., zaś na 1 m^3, 11,32 zł. w. a. Facyaty traktowane są przeważnie w renesansie i harmonizują ze sobą. Wprawdzie, zarzucić by im można, że nie charakteryzują one na zewnątrz, dostatecznie, wewnętrznej części budynku; ale odmówić im wrażenia monumentalności niepodobna, a przyznać trzeba, że facyaty tłómaczą na pierwszy rzut oka przeznaczenie budowli. Rozkład wewnętrzny, z małemi zmianami jest zupełnie taki sam jak w projekcie „Fredro". Część wewnętrzna architektoniczna jest piękna i zarazem poważna.

Możnaby zrobić zarzut, iż z niektórych miejsc, scena nie byłaby dostatecznie widzialną.

Praca ta, w każdym razie, tak pomysłem swoim jak i wykonaniem rysunku, znamionuje znajomość rzeczy, doświadczenie i artyzm, i jako taka, została zakupioną przez gminę, na wniosek sądu konkursowego.

XVI. *„Halka"* (tab. XII, rys. 2). Powierzchnia budowli wynosi 2751 m^2, powierzchnia sceny — 312,90 m^2; ilość miejsc w teatrze—943. Kubiczność budowli stanowi 54793 m^3. Koszt budowy wyniósłby na 1 m^2, 145,40 zł. w. a., a na 1 m^3—7,30 zł. w. a.

Projekt ten, pomimo wielkich zalet swoich co do rozkładu wewnętrznego i zabezpieczenia publiczności na wypadek popłochu, grzeszy przedewszystkiem wielkością swoją, a w skutek tego, niemożebnością wykonania go, w danych warunkach.

Architektura zewnętrzna i wewnętrzna, o formach renesansu, uwydatnia należycie przeznaczenie budowli; dobrze pojęta dekoracya wewnętrzna, jako też znakomite opracowanie projektu pod względem technicznym, stwierdzają, iż autor jest praktykiem, a zarazem, i dobrym artystą. — Projekt odznaczony został, przez sąd konkursowy, *zaszczytną wzmianką*.

Nadmienię tu nawiasowo, iż projekt „Halka" w sposobie opracowania ma wiele podobieństwa z projektem „Ars longa vita brevis".

XVII. *„Thalia"*. Teatr o powierzchni zabudowanej wynoszącej 2984 m^2, przy kubiczności 55602 m^3, może pomieścić 997 widzów. Powierzchnia sceny wynosi 312 m^2.— W obec wymiarów powyższych, koszt budowy wyniósłby na 1 m^3, 7,19 zł. w. a.; za którą to sumę jednakże wykonanie projektu jest bezwarunkowo niemożebnem.

Tak wewnętrzna jak i zewnętrzna architektura, chociaż znamionuje pracę wprawnej ręki i to dobrego i doświadczonego technika, w całości jednakże, nie posiada żadnej wybitniejszej cechy stylowej. Bezpotrzebne masy murów o znacznych wysokościach, — i nieusprawiedliwione ugrupowanie facyat, nadają całości charakter rozerwany i niespokojny.— Rzuty poziome nie tłómaczą się dość jasno, olbrzymia zaś powierzchnia widowni, nie odpowiada warunkom miejscowym.

XVIII. *„Guta cavat lapidem"*. Powierzchnia zabudowana wynosi 1799 m^2; kubiczność 27153 m^3. Na scenę przypada 216 m^2, zaś widzów mogłoby się pomieścić w teatrze, 942.—Kuszt budowy na 1 m^2 wyniósłby 222,36 zł. w. a., zaś na 1 m^3, 14,65 zł. w. a.

Z wymiarów powyższych okazuje się, że projektodawca starał się, o ile możności, utrzymać się w granicach programu i sumy przeznaczonej na budowę teatru; to też, projekt ten jest z pomiędzy wszystkich przedstawionych na konkurs, najmniejszy.

Przyznać trzeba, iż rozkład wewnętrzny jest udatny i że przy małej powierzchni, przestrzenie są dobrze wyzyskane; w całem opracowaniu jednakże, przebija się pewien brak doświadczenia. Przedewszystkiem zaś, projekt grzeszy przeciw obowiązującym przepisom bezpieczeństwa.

Co się tyczy architektonicznej strony projektu, to jest ona zbyt szablonowo i bez żadnego kierunku traktowana, tak iż na pierwszy rzut oka zdradza ona robotę, nie przechodzącą po za ramy dyletantyzmu.

XIX. *„Simplicité—Facilité—Sécurité"*. Autor projektu tego, starał się również głównie o to, aby się do warunków programu, co do wielkości budowli, zastosować. Powierzchnia zabudowana wynosi 1892 m^2; scena — 357 m^2,— kubiczność— 32912 m^3. Sala widzów mogłaby pomieścić tylko 859 osób.—Koszt budowy wyniósłby 211,42 zł. w. a. na 1 m^2; zaś 12,15 zł. w. a. na 1 m^3.

Rozwiązanie rzutów poziomych piętr, jest oryginalne. Widownia bowiem zaprojektowaną została w $^3/_4$ koła; pod nią zaś autor wytworzył ogromne foyer, dostępne, za pośrednictwem wielu, promienisto urządzonych schodów.

Na zewnątrz teatru znajduje się korytarz prowadzący do klatek schodowych, które ze wszystkich piętr łatwo dostępne, są nader blisko, względnie do widowni umieszczone. Scena jest nieproporcyonalną, brak jej zascenia; szerokość sceny wynosi 25,07 *m*, przy głębokości 13,80 *m*.

Architektura zewnętrzna nie uwydatnia bynajmniej charakteru budynku; jest ona bez żadnego wyraźnego kierunku.— Zresztą, projekt ten, w obec wielu otwartych ganków i galeryj, nie uwzględnił warunków klimatycznych, a przytem odstępuje także co do ilości miejsc, znacznie od programu.

Przy podobnem grupowaniu wejść, widzowie byliby narażeni na zmiany atmosferyczne i przeciągi. Słowem, projekt ten, w obec innych, nie wytrzymuje krytyki.

XX. **„Śródwaga".** Projekt ten jest największym z liczby przedstawionych na konkurs. Powierzchnia zabudowana wynosi 3853,50 m^2,— pow. sceny — 323,19 m^2, kubiczność budowli — 65 509,5 m^3. — Koszt budowy teatru wyniósłby na 1 m^2, 103,81 zł. w. a.; zaś na 1 m^3 6 11 zł. w. a.

Przedewszystkiem wpadają w oko widza, ogromne masy murów, o nadmiernej grubości, które przy 14 *m* wysokości budowli, niczem nie są usprawiedliwione. Klatki schodowe zaprojektowane zostały w pobliżu widowni. Schody prowadzące na I-e piętro, umieszczone są centralnie; w skutek czego, z przedsionka na parter, prowadzą tylko dwa wejścia.— Schody dla pierwszej i drugiej galeryi, są wspólne, przytem, kilkuramienne, w skutek czego, układ ich jest niejasny. W ogóle, w rzutach poziomych brak jest należytej jasności, w skutek zaś olbrzymiego poszerzenia budowli, loże otrzymały ogromne głębokości.

Zwrócić też wypada uwagę na to, iż pomimo olbrzymich wymiarów budowli, scena należy do średnich; natomiast zaś, zascenie, w głębokości swojej równa się prawie głębokości sceny.— Korytarz obchodzi na około sceny.

Rzuty poziome, i w ogóle cały projekt, zdradza wiele wprawy i rutyny autora. Architektura jednakże grzeszy, brakiem stylowości, stosunek zaś wysokości budowli nie odpowiada obszarowi jaki teatr zajmuje. Przykrycie sceny i przestrzeni dla widzów, jednym dachem, przytłumia jeszcze więcej wysokość budynku, zaś całe ugrupowanie facyat nie uwydatnia bynajmniej przeznaczenia budowli.

XXI. **„Klar und hell"** (tab. XI, rys. 1). Powierzchnia zabudowana wynosi 1861,25 m^2, kubiczność budowli— 36 806 m^3, powierzchnia sceny — 265 m^2. Sala widzów może pomieścić 924 osoby. Koszt budowy wyniósłby na 1 m^2 powierzchni 214,85 zł. w. a., zaś na 1 m^3, 10,87 zł. w. a.

Śmiało rzec można, iż na całej wystawie, był to bezwarunkowo najgenialniej pojęty i najśmielej wykonany projekt. Znać tutaj rękę dzielnego praktyka, a zarazem, znakomitego mistrza. Rysunek śmiały; widać z niego, iż myśli projektodawcy, ręka ledwo nadążyć mogła. Nie można też pominąć i tego, że architekt, pomimo wielkich trudności jakie program i warunki konkursu przedstawiały, wywiązał się w całości, z postawionego zadania, znakomicie.

Scena zaprojektowaną jest w doskonałym stosunku względnie do frontowej części budowli mieszczącej w sobie widownię. Pomieszczenia poboczne, o wymiarach odpowiednich, są rozmieszczone nader praktycznie w okół sceny. Korytarz sceniczny, okala całe zascenie.

Architektura tak zewnętrzna jak i wewnętrzna, trzymaną jest w motywach lekkiego a zarazem szlachetnego baroku.

Z całego układu facyat, które są w znakomitej między sobą harmonii,—jakoteż, z najdrobniejszych nawet szczegółów w stosunkach mas murów i otworów, przebija się wszędzie, dobrze zrozumiane motywowanie wnętrza na zewnątrz; kompozycya zaś sama, obok oryginalności, jest swobodna i nawskróś pełna artyzmu.

Rzuty poziome są nader jasne i przejrzyste; schody rozmieszczone w odpowiedniej ilości i w pobliżu widowni, są nader łatwo dostępne. Obszerny przedsionek centralizuje całą wchodzącą publiczność, która wprost z tegoż, dostaje się do wejść prowadzących na poszczególne miejsca.

W okół widowni zaprojektowany został obszerny 4 *m* szeroki korytarz, z którego przez 6 dużych otworów wchodzi się na parter.

Publiczność parteru, jest rozdzieloną na 6 oddzielnych partyj; dla każdej z nich jest osobne wyjście.

Projektodawca odstąpił od programu o tyle, że odgraniczył parkiet od parteru; pominąwszy w ten sposób loże parterowe, uzyskał on dla publiczności parkietowej, większą rękojmię bezpieczeństwa.

Loże parterowe znajdują się natomiast na wysokości półpiętra, wraz z parterem.

Loże I-go piętra, założone są na wysokości podłogi I-go piętra. Nad niemi są loże II-go piętra — i oddzielna na wysokości drugiego piętra położona, obszerna galerya.

Szerokości lóż i pojedyńczych miejsc, są wystarczające.

Wnętrze teatru jest traktowane bogato. Ugrupowanie zaś parteru i trzech amfiteatralnie nad nim wznoszących się balkonów, nadaje sali widzów, piękny i bogaty wygląd.

Wracając jeszcze do architektury, zaznaczamy, że jest ona nawskróś oryginalna i pełna wdzięku. Odnośnie przestrzeni wewnętrznych, w szczególności, mniemamy iż żaden z projektów konkursowych, za wyłączeniem „Cel i praca", nie wykazuje pomieszczeń tak pięknych, imponujących zarówno wymiarami jak i ozdobieniem.

Facyata frontowa, przedstawia masy murów odpowiednio dekorowane. Głównym jej motywem jest wspaniałe, ogromnych wymiarów wejście w charakterze łuku tryumfalnego, oświetlające 9,5 *m* wysokie, obszerne foyer. Wejście to, nadaje budowli charakter monumentalny i uwydatnia dosadnie jej przeznaczenie. Sylweta tak frontu jak i boków, jest nietylko piękną, ale w całości posiada pewien niezaprzeczony wdzięk, tak iż trudno widzowi, rozstać się z tym projektem.

Jedyny zarzut, jaki projektowi temu zrobić można, dotyczy kosztów, jakie pociągnęłoby za sobą wykonanie 17 *m* wysokiej i bogato architektonicznie traktowanej budowli, wysokość których to kosztów nie dałaby się obniżyć bez szkody dla tej w każdym szczególe harmonizującej architektury zewnętrznej. Praca ta, oprócz tego, grzeszy przeciw miejscowym przepisom o budowie teatrów w kilku szczegółach a. m. odnośnie konstrukcyi schodów i przejść na parterze. Nadto, jest ona, niestety, zbyt szkicowo traktowaną.

Omawiany projekt zakupiła gmina; twórcą jego jest p. *H. Seeling*, architekt berliński.

Przeszedłszy krytycznie wszystkie projekty, i porównawszy je z warunkami i programem konkursu, musimy przyznać, że konkurs, jako taki, udał się w zupełności.

Mieliśmy przed sobą prace oryginalne i pomysły niepospolitej wartości, a nawet z pewnem zadowoleniem wyrzec możemy, iż konkurs krakowski wypadł świetniej od ostatnich, znanych nam konkursów. Z drugiej jednakże strony, przekonaliśmy się, iż konkurs nie odpowiedział oczekiwaniu, pod względem możności bezpośredniego, praktycznego wyzyskania jego wyniku.

Mamy piękne projekty, i 6 prac przeszło na własność gminy. Między temi jednakże, niema żadnej, któraby, w obec warunków konkursu, nadawała się dla miasta, do wykonania.

Główną winę tego stanu rzeczy należy jednakże przypisać nie projektodawcom, lecz warunkom konkursu, zbyt trudnym, i nie dość jasno zestawionym. Odstąpiono od konkursu *dwustopniowego*, a natomiast wymagano planów szczegółowych z narysowanemi maszyneryami, ogrzewaniem, przewietrzaniem, oświetleniem i t. p.—Zastrzeżono też w warunkach konkursu, przedstawienie szczegółowych kosztorysów

Wynik żądań powyższych jest taki, iż kosztorysy okazały się bezcelowemi,—opracowywanie zaś szczegółowe planów odnośnie konstrukcyj wewnętrznych i t. p. naraziło tylko projektodawców, na niepotrzebne i znaczne koszty, dla rzeczy zaś samej, nie przyniosło żadnego pożytku.

Ostatecznym wynikiem konkursu, jest jednakże ten rzeczywisty nabytek, iż zdobyliśmy doświadczenie jak na przyszłość, w podobnych wypadkach, postępować należy.

Kraków, 20 kwietnia 1889. *Janusz Niedziałkowski.*

W uzupełnieniu oceny powyższej, podajemy zestawienie danych dotyczących 21 projektów konkursowych, sporządzone w d. 12 marca r. b., przez Urząd budownictwa m. Krakowa:

		Widownia							Część sceniczna						Warunki ogólne					Koszty w zł. w. a.								
Liczba porządkowa	Godło projektu	Miejsce	Orkiestra i loże prosc.	Przedsionek (westibul) i foyer	Ilość schodów	Ilość garderób	Ilość m. ustępowych	Kasy	Zascenie	Zarząd teatru	Przedp. i pok. dla orkiestry	Personel teatralny	Schody	Miejsca ustępowe	Ilość planów	Ilość załączników	Powierzchnia sceny	Powierzchnia cał. budowli w m^2	Kubiczność całej budowli w m^3	Surowej roboty	Urządzenia scenicznego	Dekoracyj i mebli	Oświetlenia, ogrzewania, wentylacyi i wodociągu	Ogólne	Na 1 m^2	Na 1 m^3	Największa długość (w metrach)	Największa szerokość (w metrach)
1	„Thaliswana“	993	—	—	7	9	30	3	—	bez przeds.	—	—	2	12	12	— brak koszt.	270,00	2865,80	54 737,20	0	0	0	0	390 000,00	136,00	7,00	73,00	50,10
2	„Bezpieczeństwo“	972	—	—	6	8	8	—	—	bez przeds.	bez m. ustępowego	—	6	10	12	2	269,02	1878,50	32 246,37	275 189,57		19 299,43	82 511,00	377 000,00	200,68	11,69	61,30	36,20
3	„Cel i praca“	944	—	—	6	14	24	2	—	—	—	—	6	17	13	— brak koszt.	346,00	2280,00	35 409,00	285 000,00	26 000,00	25 000,00	60 000,00	396 000,00	169,73	11,18	66,30	51,00
4	„Fredro“	916	—	—	10	8	12	—	—	—	—	—	2	10	14	2	250,80	1850,90	33 041,00	223 657,12	57 420,00	47 543,22	69 379,66	398 000,00	215,00	12,00	57,30	35,90
5	„Szkicowo“	911	—	—	10	9	64	2	—	—	—	—	4	18	12	2 brak koszt.	337,50	2357,00	44 861,00	292 168,00	0	0	82 832,00	375 000,00	159,00	8,36	72,60	42,30
6	„Przez sztukę do wolności“	936	—	bez bufetu	10	6	17	3	bez mag.	—	bez m. ustępowego	—	2	17	13	3	250,00	2192,00	49 088,75	244 130,10	36 000,00	40 994,95	78 780,00	399 905,05	182,40	8,14	66,20	40,10
7	„Gradaus“	984	—	—	12	11	14	3	—	—	—	bez pokoju maszyn.	2	10	11	2	308,00	2730,80	47 805,64	217 415,43	40 060,00	50 117,60	71 271,00	378 874,03	138,74	7,90	74,20	41,00
8	„Marcelus“	1030	—	—	6	8	17	2	—	—	—	bez warsztatu stolarsk.	2	7	12	— brak koszt.	271,70	2077,00	33 674,00	260 000,00	40 000,00	Razem z mularką	100 000,00	400 000,00	192,58	11,87	74,60	37,30
9	„Nobile officium judicis“	951	—	—	6	6	12	—	—	bez przeds.	—	bez garder. dla 40 stat.	2	8	14	3	225,50	2205,42	32 808,08	213 584,25	95 846,00	47 569,75	43 000,00	400 000,00	181,40	12,19	65,40	36,20
10	„Moniuszko“	968	—	—	8	8	16	2	—	bez przeds.	—	—	2	12	12	2	300,00	2599,15	47 622,58	288 804,16	66 400,00	20 764,00	24 031,84	400 000,00	153,89	8,39	68,00	40,40
11	„Ars longa vita brevis“	982	—	—	6	10	24	—	—	—	bez m. ustępowego	—	2	18	11	3	322,00	2430,00	50 845,00	182 083,15	140 984,50	38 914,50	24 108,80	386 090,95	158,88	7,59	75,40	40,70
12	„Experientia“	921	—	—	12	6	12	3	—	bez przeds.	—	brak izby dla straży pożar.	2	8	14	2	280,00	1874,36	29 466,22	267 288,00	35 500,00	12 129,00	45 083,00	400 000,00	213,44	13,57	63,20	38,80
13	„Res severa verum gaudium“	979	—	—	6	12	12	2 brak dzien.	—	—	—	—	3	14	13	— brak koszt.	280,00	1747,60	32 194,12	0	0	0	0	400 000,00	228,90	12,40	56,20	34,00
14	„Jeanne d'Arc“	940	—	—	6	10	20	—	—	— brak loży portyera	—	—	2	10	11	15	243,36	1906,43	33 151,00	226 691,00	42 900,00	75 501,00	54 908,00	437 190,00	229,38	13,18	59,50	34,70
15	„Pegaz“	954	brak przedpokoju dla orkiest.	—	10	10	12	— brak dzien.	—	brak izby dla straży pożar. i pok. reżys.	—	—	4	13	14	2	280,00	1901,00	35 325,00	222 945,00	46 200,00	46 890,00	83 965.00	400 000,00	210,41	11,32	57,20	35,10
16	„Halka“	943	—	—	8	8	18	3	—	—	—	—	2	20	13	— brak koszt.	312,90	2751,25	54 793,00	0	0	0	0	400 000,00	145,40	7,30	76,00	43,60
17	„Thalia“	997	—	—	8	8	26	2	—	—	—	brak składu na przyrządy do oświetl.	2	18	12	— brak koszt,	312,00	2984,00	55 602,00	0	0	0	0	400 000,00	134,00	7,19	69,80	55,70
18	„Gutta cavat lapidem“	942	—	—	6	8	22	2	—	—	—	—	2	16	12	3	216,00	1799.54	27 153,56	231 978,00	69 250,00	28 572,00	70 200,00	400 000,00	222,36	14,65	59,30	33,00
19	„Simplicité, facilité, sécurité“	859	—	—	8	14	8	3	0	—	—	—	2	20	13	2	357,00	1892,00	32 912,00	204 808,00	33 468,00	43 050,00	118 674,00	400 000,00	211,42	12,15	52,70	41,00
20	„Śródwaga“	1046	—	brak foyer dla galeryi	6	6 na 3 piętrze brak	16	4	—	brak izby dla straży pożar. i inspekcyi techn.	brak przedp i m ustępowego	brak izby dla straży pożar.	4	22	8	0	323,19	3853,50	65 509.50	0	0	0	0	400 000,00	103,81	6,11	85,50	55,00
21	„Klar und Hell“	924	—	brak foyer dla galeryi	6	8	16	2	—	—	—	—	2	24	12	2 brak koszt.	265 00	1861,25	36 806,00	0	0	0	0	400 000,00	214,85	10,87	68.00	38.00

Uwaga. Kreski w odnośnych rubrykach, oznaczają istnienie wymaganych pomieszczeń.

BERLIŃSKA WYSTAWA

przedmiotów mających za zadanie zabezpieczenie robotników od wypadków nieszczęśliwych, przy pracy.

—o—

I.

Zanim będziemy mieli sposobność zwiedzenia wystawy, otwartej w Berlinie w d. 30 kwietnia r. b., i opracowania szczegółowego o niej sprawozdania, podajemy poniżej, tymczasową wiadomość o rzeczonej wystawie, opartą na niemieckich wydawnictwach urzędowych.

Sądząc z nazwy nadanej wystawie, możnaby mniemać, iż program jej jest zawarty w tak ciasnych granicach, iż nieznaczna tylko liczba okazów może być przedstawioną na wystawie, i że tem samem, ogólny jej obraz, wypadnie dość monotonnie, a to tem bardziej, że komitet wystawowy przestrzegając ściśle ustanowionego programu, przyjmował na wystawę, przedewszystkiem, takie okazy, które zabezpieczenie od wypadków nieszczęśliwych mają za cel wyłączny, inne zaś o tyle tylko, o ile były one zaopatrzone w przyrządy mające na celu zmniejszenie niebezpieczeństwa wypadków. Rozważywszy jednakże rzecz bliżej, łatwo przyjdzie zdać sobie z tego sprawę, że przy takiem pojmowaniu zadań wystawy, program jej, uległ w rzeczywistości, tak znacznemu rozszerzeniu, iż każda machina, każdy oniemal wytwór przemysłu mógł znaleść przystęp na wystawę, byleby tylko posiadał, chociaż dodatkowo, jakikolwiek przyrząd ochronny zmniejszający niebezpieczeństwo wypadku, przy jego użyciu. To też, wystawa berlińska, pomimo nazwy którą nosi, jest w rzeczywistości wystawą ogólno-przemysłową, z poważnym celem specyalnym. — Komitet wystawowy, nie zadawalniając się takiem rozszerzeniem programu, poszedł jeszcze dalej, i do wypadków nieszczęśliwych spowodowywanych pracą zawodową, zaliczał nietylko takie, które nagle i odrazu, szkodliwie oddziaływają na zdrowie lub życie robotnika, lecz i inne, które zwolna, podkopują jego zdrowie. By jaśniej rzecz przedstawić, uciekamy się do przykładu: Ponieważ przyrząd chroniący robotnika fabryki chemicznej od otrucia, wchodzi w zakres wystawy, przeto i urządzenia zabezpieczające go od powolnego zatruwania (np. przyrządy wentylacyjne) mogą być również okazane na wystawie. Tym sposobem, wystawa berlińska objęła cały dział hygieny przemysłowej. Ponieważ zaś, udział niemców w tegorocznej wystawie paryskiej jest bardzo nieznaczny, przeto wystawa berlińska stanowi, pod tym względem, niejako jej uzupełnienie, i tak z tego powodu, jako też i ze względu na jej poważne zadanie specyalne, godną jest ze wszech miar uwagi. Podążający na wystawę paryską, uczyni też dobrze, jeśli zatrzyma się chociaż na czas krótki w Berlinie, by, przy sposobności, i tamtejszą zwiedzić wystawę.

Bodźcem, do urządzenia tegorocznej wystawy w Berlinie, było, wydane przed kilkoma laty, w Niemczech, prawo o ubezpieczaniu robotników przeciw skutkom ekonomicznym, nieszczęśliwych wypadków zdarzających się przy pracy zawodowej. Prawo to, związało pracujących w przemyśle i rękodziełach, w spółki (n. Genossenschaft), z których każda, tworzy rodzaj towarzystwa wzajemnych ubezpieczeń i obejmuje pokrewne sobie gałęzie przemysłu i rzemiosł. Robotnicy, wnoszą do kasy spółkowej określony prawem procent od swego zarobku, pracodawcy zaś, zasilają kasę wkładami przedstawiającemi pewien procent od kosztów robocizny. Z zebranych w ten sposób funduszów, kasa spółkowa wypłaca pod kontrolą państwa, odpowiednią sumę robotnikowi lub jego rodzinie, jeśli nieszczęśliwy wypadek przy pracy pozbawił go czy to czasowo, czy też na zawsze, zdolności oddawania się pracy zawodowej. Ponieważ pracodawcy są niejako żyrantami owych spółek, przeto w mowie będące prawo, zmusza ich niejako do stosowania przyrządów i przepisów ochronnych, aby przez zbyt liczne wypadki nie nadwerężyć funduszów spółkowych.—Prawo to, zwróciło też szczególną uwagę interesowanych, na statystykę wypadków, dla której, akta owych spółek stanowią surowy ale wiarogodny materyał i zapewniają jej ścisłość, o jakiej przed tem mowy być nie mogło. Rzeczona statystyka, daje jasny obraz niebezpieczeństw związanych z każdym zawodem, oraz braków, jakie przedewszystkiem wypada usuwać w każdej gałęzi przemysłu. Odnośne dane stwierdzają, że w r. 1886, w zawodach objętych nowem prawem, wydarzyło się w Niemczech przeszło 100 000 wypadków, z których około 10% takich które pociągnęły za sobą pieniężne odszkodowanie ze środków kas spółkowych.— W 1887 r., z liczby 113 594 wypadków, 17 142 wymagały odszkodowania. W 1888 r., statystyka wykaże zapewne dalszy przyrost wypadków, gdyż odnośne prawo rozciągnięto na dalsze gałęzie przemysłu. Olbrzymie liczby wypadków, przekonywają aż nadto dobitnie o ważności wystawy, która, bądź co bądź, powinna korzystnie oddziałać na ich zmniejszenie się w przyszłości.

Statystyka wykazała też stosunki, które nawet dla najbliżej zainteresowanych były istotną niespodzianką. Powszechnie mniemano, że praca górnicza należy do najniebezpieczniejszych, i że w każdym razie, o nieszczęśliwy wypadek łatwiej w tym zawodzie aniżeli np. w pozornie tak bezpiecznym jak „piwowarski". A jednakże, statystyka daje wyniki wprost przeciwne i stwierdza dosadnie, że właśnie, zawód piwowarski był dotychczas w Niemczech, najniebezpieczniejszym, gdyż na 1000 pracowników, przypadło wypadków nieszczęśliwych:

w przemyśle żelaznym i stalowym. . . .	okr. 5
„ drzewnym i budowlanym . .	„ 8
„ górniczym	„ 8
„ piwowarskim	„ 9

podczas gdy przemysł tkacki i przędzalniany wykazuje zaledwie czwartą część wypadków zdarzających się w browarach.

Takie wyniki statystyki nie mogły przejść niepostrzeżenie, i zwróciły na siebie przedewszystkiem uwagę najbardziej interesowanych, t. j. spółki piwowarskiej, która, w celu zaradzenia złemu, w maju 1887 r. postanowiła zająć się urządzeniem wystawy przyrządów ochronnych, zastosowanych specyalnie do przemysłu piwowarskiego. Większe browary, zwłaszcza też akcyjne, zadeklarowały niezwłocznie znaczne sumy na gwarancyjny fundusz wystawowy, który dosięgnął w ten sposób, sumy 100 000 *M.*

Myśl rzucona przez piwowarów, znalazła oddźwięk w kołach innych przemysłowców, i niebawem też, rozszerzono skromny pierwotnie projekt, do rozmiarów, jakie przedstawia otwarta niedawno wystawa, t. j. urządzono ogólno-niemiecką wystawę przemysłową, ze szczególnem uwzględnieniem środków ochrony od wypadków nieszczęśliwych i hygieny przemysłowej. Zagranicę, przypuszczono do współudziału w wystawie, jednakże, po za konkursem.

Pierwotni projektodawcy, zatrzymali przy sobie główny ster spraw wystawowych, i pomimo objęcia programem wystawy wszystkich gałęzi przemysłu, sami oni, zwiększyli fundusz gwarancyjny do sumy 250 000 *M.* Na pomieszczenie wystawy, wydzieloną została przez rząd, bezpłatnie, odpowiednia przestrzeń około dworca lertejskiego (Lehrte), t. j. przeznaczone zostało na ten cel terytoryum zajęte pod pierwszą berlińską wystawę hygieniczną, wraz z tak zwanym pałacem wystawowym, pozostałym z czasów wystawy hygienicznej i przeznaczonym nadal, na coroczne wystawy akademickie z zakresu sztuki. Ponieważ obszerny ten pałac, w obec napływu zgłoszeń, okazał się za szczupłym, przeto komitet wystawowy zbudował oddzielną wiatę (hallę) żelazną, przeznaczoną dla machin będących w ruchu. W celu lepszego bowiem uwydatnienia doniosłości przyrządów ochronnych, przyjęto za zasadę przedstawiać je, o ile możności, w stanie działania, a więc w połączeniu z machinami będącemi w ruchu,— dla zwrócenia zaś bliższej uwagi widzów, na rzeczone przyrządy, wyróżniono je od pozostałych części machin—kolorem odmiennym, a. m. czerwonym. Nadto, w celu umożliwienia dokładniejszego zbadania każdego przyrządu, komitet zalecił też, iżby wystawca, niezależnie od przyrządu działającego przy odpowiedniej machinie, przedstawił na wystawie, dodatkowo, drugi okaz tego przyrządu, lub przynajmniej rysunek jego i opis, i to w miejscu bardziej przystępnem dla osób zwiedzających wystawę.

Oprócz halli maszyn, wzniesiono na terytoryum wystawy browar murowany, urządzony wzorowo pod względem środków bezpieczeństwa. Podczas wystawy, browar ten

będzie czynnym, tak że osoby zwiedzające wystawę, przyjrzawszy się kolejno wszystkim przeobrażeniom jakim ulegają materyały surowe, zanim zamienią się w produkt gotowy, będą mogły następnie, pokrzepić się nim, w sąsiedniej restauracyi.

Zaznaczamy dalej, iż na wystawie urządzono kopalnię węgla kamiennego, w wymiarach naturalnych, zaopatrzoną we wszelkie możliwe przyrządy ochronne,— oraz, wzniesiono teatr wzorowy, bezpieczny nietylko dla widzów (urządzenia przeciwpożarne), ale nadto, i dla artystów i dla robotników scenicznych (maszynerye, trapy i t. p. bezpieczne w zastosowaniu, a pomimo to działające prawidłowo). W teatrze tym, odbywać się będą widowiska, których celem będzie nie tyle właściwa sztuka, jak raczej, wykazanie bezpieczeństwa pomimo użycia niezwykłych efektów scenicznych. Krótkie tego rodzaju przedstawienia, odbywać się będą kilka razy w ciągu dnia.

Cała wystawa, ma mieć przeważnie charakter pedagogiczny; z tego powodu, komitet wystawowy robi wszelkie możliwe wysiłki aby uprzystępnić jej zwiedzenie jak najszerszym kołom zainteresowanych, a przedewszystkiem też robotnikom fabrycznym i to nietylko miejscowym, lecz i zatrudnionym w miejscowościach bardziej od stolicy oddalonych. W tymże celu pedagogicznym, urządzone będą popularne odczyty, dotyczące zabezpieczenia się od wypadków.

Należy zaznaczyć, że komitet wystawowy, pozyskał dla swych celów, poparcie ogólne. Cesarz niemiecki objął protektorat nad wystawą,— rząd, jak to już powyżej zaznaczyliśmy, wydzielił bezpłatnie odpowiednią przestrzeń gruntu pod wystawę,— zakłady fabryczne dostarczyły bezpłatnie pod postacią okazów, kotły, maszyny parowe, transmisye i t. d.,— zaś magistrat berliński, nietylko że udziela bezpłatnie gazu i wody z wodociągu miejskiego, na potrzeby wystawy i wystawców, lecz nadto, zarządził na swój koszt, ułożenie potrzebnych rur i urządzenie odpowiednich kanałów. Rząd wreszcie, zawezwał podwładne mu zakłady i instytucye, jako to: drogi żelazne, warsztaty wojenne i marynarki, kopalnie, huty i fabryki państwowe, do jaknajgorliwszego współudziału w wystawie. Zapewniono też bezpłatny przewóz powrotny, okazom niesprzedanym, oraz zwrot cła pobranego od przedmiotów nadesłanych z zagranicy i tamże wracających.

Bogaci przemysłowcy i instytucye związane z przemysłem, wyznaczyły znaczne sumy na nagrody konkursowe za rozwiązanie szczegółowo postawionych zadań, dotyczących ochrony od wypadków,— które to konkursy, mają być rozstrzygnięte podczas trwania wystawy; słowem, uczyniono wszystko, na co siły społeczeństwa niemieckiego starczyły, aby tylko godnie wystąpić do współzawodnictwa z wystawą paryską, jakkolwiek uczyniono to pod skromnym mianem „wystawy specyalnej", uniewinniającem już z góry, możliwą porażkę.

Na zakończenie naszej wiadomości przedwstępnej, podajemy poniżej, szkielet urzędowego programu wystawy berlińskiej, w którym wyszczególniliśmy tylko główne jej działy, z pominięciem poddziałów, dla wymienienia których brak nam tu miejsca.

A. Część ogólna

(dotycząca wszystkich gałęzi przemysłu).

Dział 1. Transmisye, wały transmisyjne, koła zębate i tarcze pasowe.

Dział 2. Łączniki wałów transmisyjnych, przesuwacze pasów i kół zębatych, oliwiarki i w ogóle przyrządy smarne.

Dział 3. Windy dla ludzi i towarów.

Dział 4. Motory parowe, wodne, gazowe, naftowe, kaloryczne, elektryczne, wietrzne i poruszane siłą żywą (maneże i t. p.).

Dział 5. Kotły parowe i w ogóle przyrządy pracujące pod wysokiem ciśnieniem.

Dział 6. Środki przeciwpożarne i przyrządy strażackie.

Dział 7. Oświetlenie zakładów przemysłowych i mieszkań robotniczych, zabezpieczenie od wypadków z gazem, naftą, elektrycznością, oraz, dobre oświetlenie jako ochrona od wypadków przy machinach i t. p.

Dział 8. Ochrona przed materyałami trującemi i gryzącemi, oraz przed gazami szkodliwemi i kurzem; hygiena przemysłowa i hygiena mieszkań robotniczych.

Dział 9. Osobista ochrona robotnika: ubranie fabryczne, okulary ochronne, rękawice, respiratory, fartuchy i t. p.

Dział 10. Pielęgnowanie zranionych.

B. Część szczegółowa.

(Każdy oddział tej części wystawy, dotyczy pewnej gałęzi przemysłu lub kilku gałęzi pokrewnych sobie).

Dział 11. Przemysł metalowy, zwłaszcza żelazny.

Dział 12. Przemysł drzewny, z wykluczeniem leśnictwa.

Dział 13. Przemysł tkacki.

Dział 14. Papiernictwo, drukarstwo, introligatorstwo i przemysł skórny (garbarstwo, szewctwo i t. p).

Dział 15. Przemysł produktów spożywczych z wykluczeniem wytworów rolnictwa: cukrownictwo, piwowarstwo i słodownictwo, przemysł gorzelniczy, młynarski, tytuniowy, piekarniany, rzeźniczy i t. p.

Dział 16. Przemysł chemiczny, ceramiczny i wyrobów szklannych.

Dział 17. Górnictwo i wyzysk kamieniołomów.

Dział 18. Przemysł budowlany w zastosowaniu do budownictwa i inżynieryi cywilnej.

Dział 19. Przemysł komunikacyi i transportów lądowych (spedycya, śpichrze, elewatory, furmaństwo, tramwaye, poczty, drogi żelazne i t. p.).

Dział 20. Przemysł komunikacyi i transportów wodnych, tak morskich jako i wewnętrznych.

Dział 21. Przemysł rolny i leśny.

Dział 22. Biblioteka, zawierająca, oprócz duplikatów opisów lub rysunków dotyczących przyrządów okazowych, przepisy porządkowe fabryk, hut, kopalń, dróg żelaznych i t. p., mające na celu zabezpieczenie życia lub zdrowia pracowników.

O.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Grupa techników przy Sekcyi III T. P. P. i H. w Warszawie, na posiedzeniu swem odbytem w d. 16 kwietnia r. b., wysłuchała odczytu inżyniera gubernialnego p. *Juliana Majewskiego*, mającego za przedmiot drogi wodne w Królestwie Polskiem. Praca sz. prelegenta, będąca owocem długoletnich badań, stanowi ciąg dalszy jego rozprawy o drogach bitych i zwyczajnych w Królestwie, ogłoszonej drukiem w zeszycie lutowym Przeglądu Technicznego z r. b.— Z tą samą ścisłością z jaką inż. *Majewski* opracował swą rzecz o drogach lądowych, obejmując takową drogi gubernialne, drogi powiatowe i drogi 3-go rzędu, czyli t. z. wiejskie, prelegent uwydatnił obecny stan tutejszych komunikacyj wodnych i warunki dalszego ich rozwoju, wykazał znaczenie każdej rzeki w Królestwie uznanej za spławną, i z uwagi na smutny stan, pod względem warunków spławności, rzek Królestwa, wskazał na potrzebę zmian w obowiązujących przepisach, zgodnie z wymaganiami dzisiejszemi. Cenna praca inż. *J. Majewskiego* będzie niezawodnie ogłoszoną drukiem w jednym z następnych zeszytów „Przeglądu", poprzestajemy więc na zaznaczeniu przewodniej jej myśli i zwięzłem przytoczeniu wniosków prelegenta.

Opisując zlewnie Wisły, Niemna i Warty, inż. *Majewski* wykazał możność łączenia takowych za pomocą nowych kanałów spławnych.— Z liczby ośmnastu rzek przerzynających Królestwo Polskie, uznanych za spławne przez różne konstytucye i postanowienia rządu, poczynając od Kazimierza Jagiellończyka (r. 1447),—niema ani jednej, któraby czyniła w należytej mierze, zadość warunkom dobrego spławu.— Prelegent poświęcił znaczną część swego odczytu opisowi Wisły, Narwi, Bugu, Wieprza, Pilicy, Warty i Niemna, a wreszcie i kanału Augustowskiego, za pośrednictwem którego, przy skanalizowaniu rzek Dubissy i Windawy, wywóz produktów Królestwa na Bałtyk, mógłby być dokonywany do portu windawskiego, a więc, z pominięciem Niemiec.

Inżynier *Majewski* oznaczył w przybliżeniu, koszt usplawnienia rzek w Królestwie, na 50 milj. rubli; mniema jednakże, że wydatek powyższy dałby się zmniejszyć nieomal do

połowy, gdyby flancowanie faszyny na wybrzeżach rzek stało się obowiązującem,— uznaje za konieczne, zmianę obecnych przepisów szarwarkowych, gdyż w ten sposób możnaby zdobyć środki materyalne, i to przy sprawiedliwym rozdziale ciężarów na mieszkańców korzystających z ulepszonych dróg wodnych,— a nadto, zaleca utworzenie komisyi specyalnej, której by było poruczone techniczne zbadanie rzek Królestwa, i opracowanie planu przyszłych robót.

Odczyt inż. *Majewskiego*, dotyczący sprawy tak doniosłego znaczenia dla stosunków ekonomiczno-przemysłowych Królestwa, wywołał dyskusyę. Zabrał głos, głównie p. *D. Rosenblum*, który, nie zapoznając dobroczynnych skutków jakie pociągnęłoby za sobą ulepszenie sieci dróg wodnych Królestwa, kładł nacisk na naglącą potrzebę budowania dróg lądowych „dojazdowych", zaspokojenie której nie wymagałoby tyle czasu i kapitału, zwłaszcza też, przy skorzystaniu w tym względzie z przedsiębierczości prywatnej. Czytelnikom „Przeglądu" wiadomem jest jednakże, iż inż. *Majewski* w artykule swoim o drogach bitych i zwyczajnych w Królestwie, nie pominął bynajmniej ważnej sprawy dróg dojazdowych lądowych, wykazał potrzebę ich rozwoju i wspomniał o tem, że komisya drogowa utworzona w Warszawie z polecenia Ministeryum Spraw Wewnętrznych, opracowała projekt nowych przepisów drogowych, i przedstawiła takowe do rozpoznania Ministeryum, celem uzyskania w drodze prawodawczej, mocy obowiązującej dla przepisów mających na celu rozwój sieci dróg bitych i zwyczajnych w Królestwie, i to wszelkich kategoryj. Wprawdzie, w odnośnym projekcie przepisów państwowych, nie wzięto pod uwagę ofiarności i przedsiębierczości prywatnej, ale wątpić nie można o tem, że w każdym czasie, znalazłyby one należyte uwzględnienie. Mniemamy zaś, że prace podejmowane lub już podjęte, w celu rozwoju sieci dróg lądowych, w żadnym razie nie mogą i nie powinny stać na przeszkodzie robotom mającym za zadanie ulepszenie warunków spławności rzek Królestwa.

W uzupełnieniu sprawozdania podanego w zesz. kwietniowym „Przeglądu", nadmieniamy, iż dział drobnych wiadomości technicznych, na posiedzeniu Grupy techników odbytem w dniu 2 kwietnia r. b., wypełniła przeważnie, pogadanka inżyniera *W. Marczewskiego*, o tworzeniu się *kamienia kotłowego*. Sz. inżynier przedstawił uczestnikom posiedzenia, ciekawy okaz takiego kamienia, o grubości 15 *mm*, otrzymany przy peryodycznem oczyszczaniu kotłów parowych, w zakładach Towarzystwa akcyjnego *B. Hantkego* przy ul. Twardej w Warszawie. W rzeczonych zakładach, kotły fabryczne były zasilane poprzednio wodą z własnej studni artezyjskiej, lecz z powodu nadmiernej ilości wytwarzającego się osadu, skorzystano z wodociągu miejskiego i złączono się z nową linią idącą od filtrów na Koszykach. Okaz kamienia kotłowego, przedstawiony na posiedzeniu, utworzył się w kotle walcowym z podgrzewaczami, zasilanym wodą wiślaną,—w przeciągu 8 tygodni, przy pracy 12-godzinnej na dobę, pod ciśnieniem 6 *atm.* — Inż. *Marczewski* zachęcał kolegów rozporządzających kotłami zasilanemi takąż wodą, do zbierania i zachowywania okazów otrzymywanego kamienia kotłowego, zamierza bowiem zarządzić w następstwie, dokonanie rozbioru chemicznego pomienionych okazów, który, rzuci należyte światło na warunki powstawania kamienia kotłowego przy użyciu wody wiślanej do zasilania kotłów parowych.— Na temże posiedzeniu, inż. *W. Marczewski*, okazał kostkę granitu sztucznego, wyrabianego przez p. *Krysztofowicza* [1]) i nadmienił, że o cenie tego materyału i szczegółach dotyczących jego fabrykacyi, poda w następstwie, wiadomość, w „Przeglądzie".

Zaznaczyć nam też należy, że p. *Goldberg*, budowniczy, przedstawił Grupie techników t. z. szynę trójramienną (n. Fluchtpunktschiene), służącą do wykonywania rysunków w perspektywie, i że sposób jej użycia odpowiednio objaśnił.

Na wspólnem posiedzeniu oddziałów technicznego i chemicznego Sekcyi III T. P. P. i H., odbytem w d. 18 kwietnia r. b., był rozważany wniosek p. *Szaniawskiego*, dotyczący zmian w dotychczasowym sposobie urządzania wystaw w Muzeum przemysłowo-rolniczem w Warszawie, który wywołał w następstwie, wytworzenie oddzielnej delegacyi mającej zaprojektować środki zmierzające do ożywienia działalności powyższej instytucyi.

1) Por. zesz. kwietniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 119.

Odczyt z zakresu elektrotechniki, wygłosił na posiedzeniu Grupy techników odbytem w d. 30 kwietnia r. b., p. *Jan Wasilewski*, zawiadujący oddziałem elektro-technicznym zakładów Towarzystwa przemysłowego *Lilpop, Rau i Loewenstein* w Warszawie. Prelegent mówił o zastosowaniu elektryczności do oświetlenia i do przesyłki siły na odległość, głównie zaś o oświetleniu elektrycznem. Wspomniał o stacyach centralnych o stałym prądzie, i o prądzie przemiennym przy zastosowaniu przetwarzaczy (transformatorów),—dał ocenę porównawczą obu tych systemów, i poświęcił słów kilka opisowi centralnej stacyi elektrycznej w Berlinie, którą uważa za urządzoną wzorowo.

Odczyt p. *Wasilewskiego* wywołał ożywioną wymianę zdań, która, dotyczyła głównie kosztów porównawczych oświetlenia elektrycznego i gazowego. Ponieważ komitet przebudowy teatru wielkiego, rozważał przed niedawnym czasem sprawę zastosowania oświetlenia elektrycznego w teatrach warszawskich, zaś wiadomości zebrane przez rzeczony komitet, stanowiły niejako punkt wyjścia dla nawiązanych rozpraw, przeto przytaczamy poniżej, niektóre dane liczbowe.

Koszt urządzenia oświetlenia elektrycznego w teatrach wielkim i rozmaitości, oznaczony został według deklaracyi najwyższej, na sumę około 150 000 rub., według najniższej zaś, na sumę około 110 000; koszty wyzysku odnośnych urządzeń nie miałyby być wyższe od kosztów jakie są ponoszone na oświetlenie gazowe. Gdyby koszty nakładowe wyniosły 130 000 rubli, to dodatkowy wydatek roczny przy uwzględnieniu odsetek od wyłożonego kapitału i umorzenia takowego, stanowiłby około 9100 rubli, a w takim razie, przy 300-u przedstawieniach w ciągu roku, nadwyżka, względnie do kosztów oświetlenia gazowego wyniosłaby 30 rubli na jedno przedstawienie. Taki wydatek dodatkowy, z uwagi na zwiększenie bezpieczeństwa i zadość uczynienie warunkom zdrowotności publicznej, nie można poczytać za zbyt wygórowany.— W ciągu rozpraw, p. *St. Cwikiel*, inż., zauważył, iż koszty zaprowadzenia oświetlenia elektrycznego w teatrach warszawskich, dałyby się znacznie zmniejszyć przez urządzenie stacyi centralnej w środku miasta, w pobliżu gmachów teatralnych,—która, obsługiwałaby nietylko teatry ale i lokale prywatne. Oszczędność jaką w ten sposób możnaby osiągnąć, ocenił prelegent, w przybliżeniu, na sumę 30 000 rubli.

Na posiedzeniu Grupy techników odbytem w d. 14 maja r. b., inżynier gubernialny p. *Julian Majewski* wygłosił odczyt o *planimetrze* własnego pomysłu, i porównywał go z planimetrem *Amsler'a*, powszechnie znanym i stosowanym. Uczestnicy posiedzenia mieli sposobność przekonać się o tem naocznie, że przyrząd wynalazku miejscowego, daje wyniki nader dokładne, że w tym względzie nie ustępuje planimetrowi *Amsler'a*, i że w użyciu, jest nader dogodnym. — Na temże posiedzeniu p. *Modliński*, inżynier m. Warszawy, mówił o źródłach gruntowych w północno-zachodniej części miasta, i opisał wykonane przez siebie roboty, które, w swoim czasie, wpłynęły na obniżenie się poziomu wód i spowodowały osuszenie murów zawilgoconych. *E. S.*

Z Towarzystwa politechnicznego we Lwowie.

Towarzystwo nasze, liczy przeszło 600 członków czynnych, którzy płacąc po 6 zł. w. a. rocznie, otrzymują bezpłatnie „Czasopismo Techniczne". Na czele Towarzystwa stoi prezes, obecnie prof. *Franke*, i zarząd, wybierany corocznie na walnem zgromadzeniu. Zarząd wybiera z łona swego sekretarza, skarbnika i t. d. Zasłużonym sekretarzem Towarzystwa, od początku jego istnienia, a zarazem jego członkiem założycielem, jest inż. *Paweł Stwiertnia*, który bezinteresownie, od tylu lat, ofiaruje swą pracę Towarzystwu. Zarząd wybiera też corocznie komitet redakcyjny „Czasopisma Technicznego", który wspólnie z komitetem redakcyjnym krakowskim, wybiera redaktora; obecnie, jest nim prof. *Maksymilian Thullie*. Od listopada do maja każdego roku, odbywają się we Lwowie zgromadzenia tygodniowe, na których członkowie Towarzystwa miewają wykłady lub dzielą się ze sobą luźnemi wiadomościami naukowemi.

Często wywiązują się w skutek wykładów zajmujące rozprawy, które przyczyniają się skutecznie do wyjaśnienia

danych spraw. Nadto, pracują w łonie towarzystwa, różne komisye. Jako najstarszej, należy się tu pierwsze miejsce *komisyi słownikowej*. Jest ona czynną od początku istnienia towarzystwa t. j. od r. 1876. Długoletnim i zasłużonym prezesem komisyi słownikowej był st. inżynier *Napoleon Kovats*; gdy jednakże powołany został na stanowisko prezesa Towarzystwa, przewodnictwo w tej komisyi objął inż. *Darowski*. Z początku wydawano jako „Dodatek" do „Czasopisma Technicznego", luźne materyały do słownika technicznego, i w ten sposób ogłoszono 6052 wyrazy. W myśl uchwały pierwszego zjazdu techników polskich, wydała następnie komisya, słowniczek kolejowy niemiecko-polski, który jakkolwiek mały i niewyczerpujący, oddał na razie wielkie usługi technikom galicyjskim, kształconym przeważnie w języku niemieckim. Obecnie, kończy się druk obszernego słownika kolejowego polsko-niemiecko-rosyjsko-francuzko-angielskiego, który ułożono w porozumieniu z kolegami warszawskiemi. Nadto, nie ustają prace komisyi słownikowej w innych działach; do każdego z nich powołano po dwóch referentów. W razie niezgodności zdań, rozstrzyga pełna komisya, która zbiera się przynajmniej raz na miesiąc.

W porze letniej, Towarzystwo politechniczne urządza wycieczki do rozmaitych zakładów przemysłowych, lub też zwiedza ważniejsze budowle.

Biblioteka Towarzystwa liczy 555 dzieł w 980 tomach, nie posiada jednakże dotąd dokładnego katalogu, co utrudnia bardzo korzystanie z księgozbioru.

Opisawszy ustrój i działalność Towarzystwa, zdajemy z kolei sprawę z przebiegu obrad i czynności *walnego zgromadzenia*, które odbyło się w d. *27 marca r. b.* Zgromadzenie zagaił prezes, prof. *Franke*, który w przemówieniu swem podniósł, między innemi, działalność obywatelską towarzystwa i zaznaczył jego starania około podniesienia stanowiska społecznego techników, w prowincyi naszej. W objaśnieniu ważności zadań techników, w gospodarstwie społecznem, przytoczył mówca, że długość wszystkich linij dróg żelaznych na świecie, wynosi obecnie około 550 000 *km*, zaś kapitał, jaki one przedstawiają, dosięga 60 miliardów zł. w. a. w złocie, a więc prawie $^1/_3$ części wszystkich kapitałów nieruchomych, i prawie $^1/_{10}$ części całego majątku, na świecie.

Sprawozdanie z czynności towarzystwa, przyjęto bez rozpraw, które wywiązały się dopiero nad sprawozdaniem komisyi rewizyjnej, które wykazało, że zaległe składki przenoszą już kwotę 3000 zł. w. a. Wskutek tego, uchwalono, polecić zarządowi, energiczne ściąganie zaległości.

Dłuższe rozprawy wywołały wnioski, zmierzające do rozbudzenia życia towarzyskiego w gronie członków towarzystwa. P. *Radwański* wnosił imieniem zarządu, aby zawiązać w łonie towarzystwa klub, powiększyć czytelnię i bibliotekę, i wynająć odpowiedni lokal z restauracyą lub przynajmniej w pobliżu restauracyi. W celu pokrycia spowodowanych tem kosztów, oświadczył się mówca za podniesieniem wkładek członków miejscowych o 20 cent. miesięcznie. Wnioski te napotkały na żywą opozycyę. Przeciwnicy twierdzili, że Lwów ma już dość klubów towarzyskich, i że technicy nie powinni zawiązywać oddzielnego klubu, lecz starać się o bliższe zapoznanie się z innemi warstwami społeczeństwa. Przeciwko wnioskom p. *Radwańskiego*, przemawiali pp. *Bykowski*, *Świątkowski* i *Darowski*, za wnioskami zaś, pp. *Witkiewicz*, *Ruszkowski* i *Ramult*. W końcu, przyjęto rzuconą myśl w zasadzie, i zalecono zarządowi obmyśleć szczegóły oraz przedstawić ostateczne wnioski w tej sprawie, nadzwyczajnemu walnemu zgromadzeniu Towarzystwa, które postanowiono zwołać w przeciągu dwu miesięcy.

Przez wybory, powołano ponownie i jednogłośnie, na stanowisko prezesa Towarzystwa, prof. *Frankego*, a i dawny zarząd utrzymał się z małemi zmianami.

W d. 3 kwietnia r. b. odbyło się *posiedzenie tygodniowe*, które zagaił prof. *Franke* uczczeniem pamięci zmarłego matematyka prof. *Wawrzyńca Żmurki*. Zgromadzenie oddało hołd zmarłemu, przez powstanie. Prezes, powiadomił następnie zebranie, że zarząd Towarzystwa powołał ponownie na sekretarza p. *Stwiertnię*, i że do komitetu redakcyjnego lwowskiego zaproszeni zostali pp. *Kovats*, *Stwiertnia*, *Bisanz*, *Dziwiński*, *Pawlewski* i *Skibiński*. Ponieważ dwaj ostatnio wymienieni, nie przyjęli wyboru, przeto zarząd będzie musiał wybrać dwóch innych członków.

Następnie, mówił p. *Machalski*, o zabezpieczeniu wjazdu na stacye dróg żelaznych, przez zastosowanie systemu *mechanicznego, centralnego nastawiania odpowiednich grup zwrotnic* i elektrycznego połączenia „ustawni" z biurem urzędnika ruchu, który, przez podawanie odpowiednich sygnałów poleca zwrotniczemu otworzyć tę lub ową linję, poczem zwrotniczy nastawia wszystkie odnośne zwrotnice. Po należytem nastawieniu zwrotnic na wjazd, zwrotniczy podaje odpowiednie sygnały semaforem i sygnałem przedstacyjnym (zastawnicą). Jeżeli zwrotniczy nie nastawił należycie zwrotnic, wówczas odnośny mechanizm nie dopuszcza podania przez niego sygnału wjazdowego. Prelegent opisał szczegółowo urządzenia tego rodzaju, istniejące na stacyi „Stanisławów" d. ż. Lwowsko-Czerniowieckiej, na której znajduje się ogółem 78 zwrotnic, a w ich liczbie 26 obsługiwanych mechanicznie z trzech ustawni, połączonych elektrycznie z biurem urzędnika ruchu. Na stacyi tej, oddzielny sygnał oznajmia też o tem, kiedy do przetaczania (przesuwania, przekolejania) wozów może być przystąpionem.

W rozprawie jaka się wywiązała nad tym przedmiotem, przyjmowali udział pp. *Thullie*, *Darowski*, *Pietruski*, *Franke* i *Tuszyński*. Okazało się z niej, że gdy przewody druciane są umieszczone pod ziemią, naówczas, cała stacya musi być należycie odwodnioną, w przeciwnym bowiem razie, druty przemarzają podczas zimy i całe urządzenie przestaje działać. W ciągu rozpraw zaznaczono też, iż na niektórych małych stacyach kolei państwowej, istnieje tego rodzaju urządzenie, iż „ustawnia" znajduje się tuż przy dworcu; nie zachodzi więc potrzeba elektrycznego łączenia jej z biurem naczelnika ruchu, albowiem porozumiewanie się ze zwrotniczym, odbywa się ustnie.

Na zgromadzeniu tygodniowem, odbytem w dniu 10 kwietnia r. b. prof. *Skibiński* miał wykład *o budowie mostu na zatoce Forth*. Prelegent skreślił dzieje tej budowy i wspomniał o pierwszym projekcie mostu łańcuchowego, zaniechanego po zawaleniu się mostu na r. Tay, poczem *Fowler* i *Baker* opracowali projekt mostu wspornikowego, wykonywany obecnie. Prof. *Skibiński* uwydatnił działanie sił w belce wspornikowej i wykazał jej zalety, opisał budowę filarów kamiennych i części składowe belek żelaznych,—wreszcie, objaśniał udatny sposób zestawienia fiiarów i belek żelaznych, zastosowanie którego dozwoliło pokonać olbrzymie trudności jakie się nasuwały przy zestawianiu mostu o rozpiętości przeszło 500 *m*, bez rusztowania.

Następne zgromadzenie tygodniowe, z powodu świąt, zwołane zostało dopiero na d. 8 maja r. b.

Po świętach wielkanocnych, odbyło się zgromadzenie tygodniowe w terminie powyższym, na którem p. *Br. Rożański* miał wykład *o związku zachodzącym pomiędzy własnościami i budową chemiczną barwników organicznych*. Rzeczone barwniki, łącząc się z włóknami roślinnemi i zwierzęcemi, bądź to chemicznie bądź też mechanicznie, barwią je mniej lub więcej trwale. Największa część barwników, należy do związków aromatycznych. Według prac *Witt'a*, w każdym barwniku znajduje się chromogen, będący istotą macierzystą barwników; barwę wywołują pewne rodnie, wchodzące w jego skład, t. z. chromofory. Chromogen przyjąwszy w swój skład grupę solotwórczą, zamienia się w barwnik. Z tej grupy, znajduje się hydroksyl OH w barwnikach kwaśnych, i amidogrupa NH_2, w barwnikach zasadowych.— Następnie, mówił prelegent o wpływie izomeryi położenia grupy solotwórczej, na powstawanie barwników, przyczem streścił prace *Libermann'a* i *Kostaneckiego*, odnoszące się do barwników antracenowych. — Samo zjawisko barwienia, nie jest jeszcze zupełnie dokładnie zbadane, a. m. czy łączenie się drobin jest chemiczne, czy też mechaniczne; prelegent przychyla się do pierwszego poglądu.

W d. 25 maja r. b. miało się odbyć nadzwyczajne walne zgromadzenie, na porządku dziennym którego postawiono podwyższenie wkładek członków miejscowych o 20 centów miesięcznie, w celu najęcia większego lokalu, dla ożywienia stosunków towarzyskich pomiędzy członkami Towarzystwa Lecz słońce majowe, spowodowało, iż wielu członków, zamiast przybyć na walne zgromadzenie, udało się na przechadzkę. Potrzebny komplet 60 członków nie zgromadził się, w skutek czego, przewodniczący, nie zagaił wcale posiedzenia.

Okres zgromadzeń tygodniowych jest więc już zamknięty; obecnie, nadszedł czas na wycieczki naukowe. To też zarząd Towarzystwa radzi nad tem, jakie wycieczki należy urządzić w ciągu bieżącego lata. *y.*

Na posiedzeniu **Towarzystwa inżynierów cywilnych w Paryżu**, odbytem w d. 15 marca r. b., po załatwieniu spraw osobistych i innych, posiadających znaczenie więcej miejscowe, udzielony został głos inżynierowi *Cottancin*, który objaśniał sposób spuszczenia do Sekwany, kanonierki ważącej 15 *t*, przy zastosowaniu, w tym celu, 2-ch wagoników, posuwających się po torze kolejki. Ponieważ rzeczona kolejka, zaginała się w rzucie poziomym pod kątem prostym, zaś w punkcie zagięcia, zbudowano małą obrotnicę na jeden tylko wózek, przeto, ruch wózków i kanonierki był w tem miejscu taki, jak w znanym cyrklu eliptycznym.—Następnie; inż. *Polonceau* zdawał sprawę z dzieła pp. *Lefevrè'a* i *Cerbeland'a*, zatytułowanego: „Drogi żelazne“, poczem, tenże sprawozdawca, streścił rozprawę p. *Bresson'a*, mającą za przedmiot wyrób stali odfosforowanej.

Metoda odfosforowywania pp. *Thomas'a* i *Gilschrist'a*, jakkolwiek obmyślona w Anglii, znajduje przecież najrozleglejsze zastosowanie w Niemczech, jak to stwierdza poniższe zestawienie produkcyi stali odfosforowanej, w r 1886:

w Austryi i Niemczech wraz z Luksemburgiem, wyrobiono	883 859 *t*
w Anglii	258 666 *t*
we Francyi.	122 711 *t*
w Belgii i innych krajach	48 595 *t*
Razem . .	1 313 831 *t*.

Przyczyna takiej przewagi hut niemieckich, przypisywaną była tej okoliczności, że przerabiają one najwięcej surowca wymagającego odfosforowania, podczas gdy surowce francuskie, przeważnie, mniej zawierają w sobie fosforu a więc odfosforowywanie nie stało się we Francyi tak naglącą potrzebą, gdyż i bez niego, otrzymywano dostateczne ilości stali czystej.—W ciągu długich rozpraw, starano się przedewszystkiem wykazać, jakoby zasługa pp. *Thomas'a* i *Gilchrist'a* była przecenianą, gdyż myśl zasadnicza ich metody, znalazła zastosowanie we Francyi, o wiele wcześniej. Zdaniem osób zabierających głos w tej sprawie, pp. *Thomas* i *Gilschrist* skombinowali tylko, w r. 1878, dawniejsze metody inżynierów francuskich, a. m. p. *E. Muller'a*, który już w r. 1869 uzyskał przywilej wynalazku na okład zasadowo-magnezyowy dla gruszek (konwertorów) *Bessemer'a* oraz, na wprowadzenie wapna gryzącego do wnętrza gruszki, w celu związania kwasu krzemionkowego i fosforowego,—jak niemniej p. *Gruner'a*, który, uzupełniając metodę powyższą, radził zastąpić powłokę magneziową — dolomitową.

Na temże posiedzeniu, p. *Gasseau* zdawał sprawę z dzieła d-ra *Laffont'a* „O gazie wodnym“. Treść sprawozdania, zawierała przeważnie, rzeczy znane już z innych źródeł o gazie *Dowson'a* i t. d. Zaznaczyć nam należy, iż w ogólności, rokowano wielką przyszłość dla gazu wodnego, jako tańszego od gazu zwykłego, przeważnie węglowodorowego. Gaz wodny, zwłaszcza w tym razie gdy można zużyć korzystnie wytwór poboczny, otrzymywany przy jego fabrykacyi, t. j. zwykły gaz generatorowy, dozwala nadzwyczaj korzystnie wyzyskać paliwo. Gaz wodny może być użytym do ogrzewania mieszkań, do opalania kotłów parowych, do pędzenia motorów gazowych, do otrzymywania wysokich temperatur w celach hutniczych, dalej, w przemyśle ceramicznym, chemicznym,— do spajania blach w kotłach nienitowanych i t. d., a wreszcie, jakkolwiek pali się on płomieniem bladym i nieświecącym, może też służyć do oświetlania. W tym ostatnim razie, wypada go albo nawęglać, albo też spalać w palnikach żarowych, np. systemu *Otto-Fahnehjelm*. Palnik taki, składa się z dwóch części zasadniczych, a. m. ze zwykłego palnika gazowego, lub palnika systemu *Bunsen'a*, dającego w każdym razie płomień nieświecący,—i z ciała żarzącego się, np. grzebienia metalowego z kolcami magneziowemi, które rozżarzają się silnie w bladym, lecz gorącym płomieniu i dają światło jasne, równe i przyjemne. Przypominamy, przy sposobności, że w „Przeglądzie“ były już podawane artykuły mające za przedmiot gaz wodny i warunki jego zastosowania. *O.*

Na posiedzeniu **Stowarzyszenia kolejowego w Berlinie**, odbytem w d. 9 kwietnia r. b., były rozpatrywane następujące sprawy:

1) *Próby z szybko działającemi hamulcami Westinghouse'a.* Nowe to urządzenie, ma na celu, wywoływanie jednoczesnego hamowania w pociągu, wszystkich wagonów zaopatrzonych w klocki, a to w celu uniknięcia wstrząśnień wynikających przy konstrukcyach dotychczasowych z nadbiegania wagonów końcowych na początkowe, którym, skutek hamowania kierowanego z parowozu, najpierw się udziela. Dla osiągnięcia tego celu, konstrukcya wentyla głównego *Westinghouse'a*, została w ten sposób zmienioną, że w chwili hamowania następuje w oddzielnych wagonach połączenie przewodów głównych z cylindrami hamulcowemi, dozwalające powietrzu przepłynąć z tych przewodów do cylindrów. Powstające stąd rozrzedzenie w rurach, zostaje w jednej chwili przeniesione wzdłuż całego pociągu, wywołując jednoczesne prawie, we wszystkich punktach, hamowanie.— Bardzo ścisłe próby z temi hamulcami, zostały dokonane z jak najpomyślniejszym wynikiem, w dniach 19 i 20 marca r. b. na państwowej d. ż. Badeńskiej. — Wywiązana na posiedzeniu dyskusya doprowadziła do wniosku, że hamulce ciągłe szybko działające, pomimo znacznych kosztów i trudności jakie się napotyka dotychczas przy wprowadzaniu ich do wagonów towarowych, winny z biegiem czasu znaleść zastosowanie przy wszystkich pociągach towarowych. Udoskonalona konstrukcya nowych parowozów, pozwala wyciągnąć z pary, wyniki pracy, tak korzystne, iż sprawa zwiększenia szybkości jazdy dla pociągów towarowych jest postawioną na porządku dziennym; z uwagi jednakże na bezpieczeństwo jazdy, pociąga ona za sobą, jako nieuniknione następstwo, wymaganie urządzenia szybko działających hamulców ciągłych.

2) W dalszym ciągu posiedzenia, była rozważaną sprawa urządzenia *hamulców łańcuchowych Schmidt'a*, stanowiących udoskonalenie systemu *Heberlein'a*. Hamulec *Schmidt'a* był zalecanym przez odnośnego sprawozdawcę, dla pociągów towarowych, tudzież do ogólnego użytku na drogach żel. drugorzędnych.

3) Usiłowania zarządów dróg żelaznych angielskich, zwrócone w kierunku zwiększenia *szybkości jazdy* pociągów osobowych i uwieńczone wynikami pomyślnemi (średnio 84 *km* na godzinę), wywołały i w Niemczech kwestyę możebności osiągnięcia podobnych rezultatów. — Wywołana w tym przedmiocie dyskusya, przekonała, że chociaż pod względem wykonywanej przez parowozy pracy, t. j. ilości przewożonego ciężaru, czem odnośnie do pociągów osobowych, warunkuje się w znacznej części wygoda pasażerów — koleje niemieckie nie ustępują innym, to jednakże, pod względem szybkości jazdy, nie mogą one współzawodniczyć z angielskiemi. Liczne głosy wykazują potrzebę wytworzenia szybszej, aniżeli dotychczasowa komunikacyi, pomiędzy ogniskami życia państwowego, jako też centralnemi punktami handlu i przemysłu.

(Zeit. d. V. d. E. V. 1889). *L. W.*

Na posiedzeniu berlińskiego **Stowarzyszenia elektrotechnicznego**, odbytem w d. 30 kwietnia r. b., znany uczony i elektrotechnik dr. *O. Froelich*, objaśniał doświadczalnie, nowe metody *optyczne*, które służą do odwzorowania przedmiotowego lub do odfotografowania, *drgań akustycznych*, lub też *drgań prądu elektrycznego* w dynamomaszynach „przemiennych“. Metoda d-ra *Froelich'a* nie różni się w zasadzie od dawniejszych doświadczeń *Lissajous'a* i *Koenig'a:* układ soczewek optycznych, rzuca pęk światła elektrycznego na małe źwierciadełko przytwierdzone do ciała drgającego lub do błony telefonu, który znajduje się w odgałęzieniu prądu przemiennego; drugie źwierciadełko, wprawione w szybki ruch obrotowy (synchroniczny z peryodem drgania), odbiera światło odbite od źwierciadełka pierwszego i odrzuca na ekran obrazy krzywych, z których można wyprowadzić prawa drgań.

Na temże samem posiedzeniu, rozbierano projekt zamiany znanego berlińskiego dwutygodnika „Elektrotechnische Zft.“, na tygodnik, lecz tej sprawy wydawniczej, stanowczo na teraz, jeszcze nie rozstrzygnięto. *χ.*

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

BUDOWNICTWO I MATERYAŁY BUDOWLANE.

Spostrzeżenia nad powiększaniem się objętości zapraw przygotowanych z cementów zawierających w sobie magnezyę. (Tab. XIII, rys. 1—8). Inżynierowie *L. Durand-Claye* i *P. Debray*, ogłosili we francuskich Rocznikach dróg i mostów, wyniki swych doświadczeń, przeprowadzonych nad *powiększaniem się objętości cementu* wyrabianego w Campbon, (w dep. dolnej Loary) i zawierającego w sobie znaczną ilość magnezyi,—*pod działaniem wody*. Zaznaczamy na wstępie, iż rozbior chemiczny rzeczonego cementu, wykazał w 100 cz. następujące ilości odnośnych składników: piasku 0,86; krzemionki 17,4; Al_2O_3—6,01; Fe_2O_3—3,68; wapna 46,4; magnezyi *24,37*; kwasu siarczanego 0,39. Straty w ogniu, wyniosły 1,31.

Badania podjęte przez powyżej wymienionych inżynierów, były spowodowane uszkodzeniami, jakie się objawiły w murach wyprowadzonych przy użyciu zaprawy przygotowanej z cementu z Campbon, a które to uszkodzenia naprowadziły na myśl, że powodem wadliwości w mowie będącego cementu, jest znaczna w nim zawartość *magnezyi*. W celu przeświadczenia się o tem, wykonano w r. 1886-m, pierwsze próby porównawcze z cementem czystym uznanej dobroci,— i z mieszaninami tegoż cementu z różnemi ilościami magnezyi, dodawanej w stosunku od 2%—35%. Odnośnemi zaprawami napełniano rurki wyrobione z cienkiego szkła, przyczem probówki te podzielono na 2 grupy, odpowiadające dwom szeregom doświadczeń, które znamionowały się tem, iż raz wypalano magnezyę oddzielnie i dopiero po ostygnięciu, mieszano ją z cementem,—drugi zaś raz, cement zmieszany z magnezyą wypalano do czerwoności, w umyślnie w tym celu obmyślonym przyrządzie. Z ogólnej liczby probówek, pozostawiono połowę na wolnem powietrzu, drugą zaś połowę, zalewano wodą, która wznosiła się do połowy wysokości rurek. Próbówki napełnione mieszaniną cementu i magnezyi zalaną wodą, pękały w bardzo krótkim czasie, wskutek powiększania się objętości zawartej w nich masy, rurki zaś z mieszaniną cementu i magnezyi, poddane tylko działaniu powietrza, jak również i rurki napełnione czystym cementem i zalane lub niezalane wodą, pozostawały nieuszkodzone. Próbówki, zawierające mieszaniny o większej zawartości procentowej magnezyi, pękały znacznie prędzej od probówek napełnionych mieszaniną mieszczącą w sobie małą stosunkowo ilość magnezyi. I tak np. rurki mieszczące w sobie mieszaniny o 35%, 25% i 15% zawartości magnezyi, popękały w preciągu 5-u dni,— o 10%—5% zawartości magnezyi po 9-u dniach, zaś rurki napełnione mieszaniną o 4%—2% zawartości magnezyi—dopiero po 46 i 52 dniach, licząc od chwili rozpoczęcia doświadczenia. Badania powyższe stwierdziły, że znaczniejsza zawartość magnezyi, w cemencie, spowodowuje powiększanie się objętości zaprawy cementowej, pod działaniem wody.

Następne, ściślejsze jeszcze doświadczenia porównawcze, dokonane przez pp. *Durand-Claye'a* i *Debray'a*, z cementem z Campbon i z cementem uznanej dobroci, mieszanym z magnezyą—potwierdziły w zupełności wyniki powyżej omówionych badań. W ciągu tej seryi doświadczeń, w celu oznaczenia „wydłużania się" sztabek próbnych, przygotowanych z odnośnych zapraw, używano „probierza powiększającego" (f. appareil multiplicateur), którego ustrój uwydatnia rys. 1. Sztabki próbne 800 *mm* długie, o przekroju poprzecznym, stanowiącym kwadrat, którego bok miał 12 *mm*,—zaokrąglone w dolnym końcu, wstawiano w rurki szklanne i poddawano je bezpośredniemu działaniu wody, nalewanej do rurek. Otwarty koniec rurki szklannej, był uzbrojony w pierścień, do którego z jednej strony było przytwierdzone ramię *A*, z tybelkiem (f. goujon) na którym mogła się poruszać strzałka *ACB*, z drugiej zaś strony, — tarcza blaszana, kształtu wycinka koła, z podziałką po której przesuwał się swobodny koniec strzałki. Ponieważ w górny koniec sztabki próbnej, przygotowanej z zaprawy, wprowadzano widełki mosiężne, obejmujące i podpierające strzałkę w punkcie *C*, znajdującym się na $1/_{10}$ jej długości, przeto wydłużenia, wywołane w sztabce próbnej, działaniem wody, przenoszone były na tarczę z podziałką, z dziesięciokrotnem powiększeniem. Zaznaczyć też należy, że w celu odmieniania wody w rurkach szklannych, bez rozbierania całego przyrządu, przylutowane były u ich spodu, maleńkie rurki odpływowe. Po wypróżnieniu rurki próbnej, zamykano wylot rureczki odpływowej, świeżą zaś wodę wprowadzano do przyrządu, za pomocą lejka.

Wyniki doświadczeń, przeprowadzonych w sposób powyżej zaznaczony, zostały przedstawione przez pp. *Durand-Claye'a* i *Debray'a* wykreślnie (fig. 2—8). Odcięte (f. abscisses) odnośnych wykresów (diagramów) odpowiadają liczbie dni lub miesięcy upłynionych od czasu poddania sztabek próbnych badaniu, rzędne zaś, — wydłużeniom zauważonym po upływie danego czasu. Nadto, wydłużenie rzeczywiste zwiększano w stosunku 5 : 4, w celu odniesienia takowych do długości 1 *m*, gdyż, jak to już powyżej zaznaczyliśmy, sztabki próbne miały tylko 800 *mm* długości.

Wykres № 2 (fig. 2) odnosi się do sztabki próbnej wyrobionej z dobrego cementu *bulońskiego*, zmieszanego z magnezyą paloną. Mieszanina, była wypaloną ponownie, przed wyrobieniem z niej sztabki, która była poddaną działaniu wody z Sekwany, czerpanej z wodociągu m. Paryża. Sztabka próbna, przygotowana w d. 3 czerwca 1886 r., pozostawała na razie, na powietrzu, w ciągu dni sześciu, a więc, już po pewnem wyschnięciu, wprowadzoną została do „probierza". Skoro tylko wlano wodę do rurki, zauważono zaraz znaczne stosunkowo wydłużenie się sztabki, dosięgło ono bowiem 0,3 *mm* w ciągu półgodziny i wzrosło po upływie jednego dnia, do 0,4 *mm*. Dalsze wydłużanie się sztabki próbnej, zwiększało się dość jednostajnie, aż do połowy października 1886 r. Od października 1886 r. do czerwca 1887 r. spółczynnik miesięcznego wydłużania się sztabki był mniejszym aniżeli w okresie poprzedzającym, takowy wzrastał następnie od czerwca do października 1887 r. i przeniósł więcej jak o połowę wartość średnią spółczynnika z okresu czerwiec-październik 1886 r., wreszcie, spółczynnik wydłużenia, obniżał się znowu poczynając od października 1887 r. Z postaci odnośnej krzywej wnosić należy, że temperatura oddziaływała również na wydłużenie się sztabek cementowych, albowiem wydłużenie miesięczne było większem w okresie próbnym letnim, aniżeli w zimowym. Objawy wydłużania się, były też wydatniejsze podczas lata 1887 r. aniżeli w lecie 1886 r., co zapewne przypisać należy temu, iż woda przenikała już głębiej masę zaprawy i łączyła się z większą ilością magnezyi, które to łączenie się (f. hydratation) zdaje się być głównym powodem powiększania się objętości zaprawy cementowej zawierającej w sobie magnezyę.

Wykres № 3 (fig. 3) uwydatnia krzywą wydłużeń będącą wynikiem doświadczeń dokonanych ze sztabką próbną przygotowaną z cementu z Campbon, już odleżałego, a więc zapewne zwietrzałego, który przed użyciem go do doświadczeń, był ponownie wypalony. Podobnie jak na fig. 2, widoczne są 3 różne peryody, z których pierwszy odpowiada porze letniej 1886 r.,—drugi zaś—końcowi 1886 r. i pierwszej połowie 1887 r., przyczem spółczynnik wydłużenia miesięcznego jest niższym w peryodzie średnim, aniżeli w dwóch peryodach skrajnych. Podobnież, wydłużanie się sztabki próbnej było szybsze podczas lata 1887-go, aniżeli w lecie 1886, co zgodnem jest zresztą ze spostrzeżeniami poczynionemi przy budowlach wykonanych na zaprawie z cementu campbońskiego.

Wykres № 4 (fig. 4), przedstawia wyniki doświadczeń porównawczych, przeprowadzonych z dwoma sztabkami próbnemi, przygotowanemi z cementu bulońskiego (Boulogne) w d. 13 Czerwca 1886 r. i użytemi do prób po upływie 5 dni. Jedna sztabka próbna (*a*) wysychała na powietrzu przed poddaniem jej badaniu, druga zas (*b*), była przechowywaną pod wilgotnem płótnem. Sztabka *b*, nie wykazała na razie żadnego wydłużenia, gdy ją umieszczono w rurce,—a i następne jej wydłużenia, wypadły mniejsze od wydłużeń sztabki *a*. Rzędne krzywych są tu o wiele mniejsze od odnośnych rzędnych otrzymanych dla sztabek próbnych, przygotowanych z cementu „Campbon" oraz z cementu bulońskiego, zmieszanego z magnezyą. Można też zauważyć, że rzędne zwiększają się począwszy od stycznia 1887 r., w którym to czasie zastąpiono czystą wodę z Sekwany, roztworem siarczanu magnezu w wodzie z Sekwany, w stosunku 6 *g* na 1 *l*. Zauważyć też należy że w skutek użycia pomienionego roztworu, sztabki próbne

łuszczyły się na krawędziach; z podobnym objawem, spotykano się już dawno temu, przy zanurzaniu w wodzie morskiej niektórych gatunków cementu.

Wykresy №№ 5, 6, 7 i 8 uwydatniają wyniki doświadczeń przeprowadzonych z dwoma okazami cementu bulońskiego, a mianowicie z cementem wypalonym należycie i z cementem wypalonym niedostatecznie. Wykres № 5 przedstawia porównawczo, wydłużenia: sztabki przygotowanej z cementu dobrze wypalonego, i drugiej—z cementu niedokładnie wypalonego (krzywa kropkowana), które to sztabki, pozostawały w ciągu dni kilku na powietrzu, przed wprowadzeniem ich do „probierza“. Rzędne, otrzymane dla sztabki z cementu niedobrze wypalonego, są stale większe od rzędnych sztabki przygotowanej z cementu normalnego.

To samo odnosi się i do wykresu № 6 (fig. 6) który uwydatnia wydłużenia takichże samych sztabek próbnych, lecz przechowywanych do chwili doświadczenia, pod wilgotnem płótnem.

Wykresy №№ 7 i 8 (fig. 7 i 8) uwydatniają wyniki doświadczeń przeprowadzonych ze sztabkami próbnemi przygotowanemi w lutym 1887 r. z cementu bulońskiego dobrze wypalonego (№ 7) i z niedostatecznie wypalonego (№ 8), zalewanemi raz czystą wodą z Sekwany, a drugi raz, roztworem siarczanu magnezu, w stosunku 6 *g* tej soli na 1 *l* wody z Sekwany (krzywe kropkowane). Z rzeczonych wykresów okazuje się, iż roztwór siarczanu magnezu spowodowuje znaczniejsze wydłużenie aniżeli czysta woda z Sekwany. Nadto, porównanie wykresu № 7, z wykresem № 8, prowadzi do stwierdzenia tej okoliczności, iż cement lepiej wypalony, jakoby bardziej zwiększa swą objętość w roztworze siarczanu magnezu, aniżeli mniej dokładnie wypalony. Źródło tego przeciwieństwa być może, tkwi w tem, iż odnośne okazy cementu pozostawały, przed ich użyciem do prób, na składzie, w ciągu kilku miesięcy i że zdolność ich rozszerzalności, nie w jednakowym obniżyła się stopniu.

Jakkolwiek doświadczenia pp. *Durand - Claye'a* i *Debray'a*, nie wyczerpują ostatecznie danej kwestyi, to jednakżą stanowią one ważny przyczynek do jej rozwiązania, gdyż ujawniły one ten „nieustanny“ niejako, wpływ, jaki znaczniejsza ilość magnezyi zawartej w cemencie, wywiera na powiększanie się objętości zaprawy. Wyniki w mowie będących badań, stwierdziły też, że i cement uznanej dobroci, powiększa nieco swą objętość pod działaniem wody i to w wyższym stopniu pod wpływem wody morskiej, aniżeli rzecznej, ale że to wzdymanie się jego, jest tak nieznacznem, iż na trwałość budowli nie może oddziaływać niekorzystnie.

Z badań powyższych, wypływa też logicznie, ten wniosek, iż cementy zawierające znaczniejszą ilość magnezyi, winny być używane z wielką przezornością, a raczej, mogą być stosowane z bezpieczeństwem tylko w rzadkich wypadkach praktyki budowlanej, a. m. w miejscach zupełnie suchych. Słuszność tego wniosku popierają spostrzeżenia odnoszące się do całego szeregu poważnych uszkodzeń, jakie się objawiły w budowlach wzniesionych na zaprawie z cementu „Campbon“. I tak np. w dwóch wypadkach zastosowania tego cementu do budowy sklepień przy mostach kolejowych, wystąpiły w dardzo krótkim czasie rysy, nader groźne ze względu na trwałość i bezpieczeństwo dzieł sztuki. Podobnież, cement ten, użyty jako zaprawa pod kamienie grobowcowe, do posadzek w domach mieszkalnych i t. d. okazał się nadzwyczaj wadliwym. Kamienie grobowców podnosiły się ze swych łożysk, następstwem zaś użycia cementu „Campbon“ do posadzek w domu mieszkalnym, stwierdzonem przez w mowie będących badaczy, był ten fakt, iż wskutek rozszerzania się masy cementu, kamienie frontowe cokułu, wysunięte zostały na zewnątrz o 0,5 *cm*.

(Annales des Ponts et Chauss. Zesz. czerwcowy 1886 i majowy 1888 r.) *Sz. Sz.*

DROGI ŻELAZNE.

Praktyczny sposób ustawiania mimośrodów na osiach parowozowych, który podajemy poniżej, posiada tę zaletę, że stosując go, sprawdzamy zarazem dokładność wymiarów mimośrodów. Czynność powyższa, uskuteczniа się zwykle przy pomocy libelli; w tym razie jednakże, niewiadomo jest, czy dostrzeżony błąd ma swe źródło w wymiarze odśrodkowości czy też w kątach przyśpieszenia.

Sposób ustawiania mimośrodów, który mamy na myśli, polega na postępowaniu następującem (tabl. XIII, rys. 9—12): Przedewszystkiem, odnajdujemy w danych mimośrodach, środki krążków, i przeprowadzamy w naturze, linie *ca* i *cb* (rys. 9), w końcach których, około *a* i *b* wybijamy w celu należytego ich uwydatnienia, kilka punktów. Następnie, ustawiamy oś na oheblowanej płycie z żelaza lanego (rys. 10) i za pomocą konika, przeprowadzamy przez środek osi i czopu, linię *AB* równoległą do płyty. Rys. 11 przedstawia dyagram (wykres), który za pomocą cyrkla (rys. 12) i szablonów, przenosimy na wewnętrzną stronę obręczy. W rzeczywistości, wystarczyłoby przeniesienie cięciw przeciwległych kątom przyśpieszenia, t. j., w danym wypadku $10^{9}/_{16}''$, pozostałe cięciwy bowiem, służą do skontrolowania otrzymanych w naturze, przez obliczenie $\left(\sin\frac{d}{2}\,.\,d\right)$, jak niemniej i do sprawdzenia samego ich przeniesienia na obręcz. Przekręciwszy oś na tyle, azeby linia *ca*, przyjęła położenie równoległe względem płyty, o czem przekonać się możemy za pomocą konika, ustawiamy, oznaczony na mimośrodzie punkt *a*, na linii *ca*. Toż samo, robimy następnie z linią *cb*, i punktem *b*.

Jeżeli mimośrody nie składają się z dwóch oddzielnych krążków, jak to zaznaczone jest na rysunku, lecz połówki dwóch krążków są odlane w jednej sztuce, naówczas, po ustawieniu punktu *a* sposobem powyżej opisanym, punkt *b* powinien się sam znaleźć na linii *cb*. Gdyby się zaś nie znalazł, będzie to dowodem tego, że mimośród jest niedokładnie wykończony, czyli, że środki wałka na którym był on obtaczany, były niedokładnie oznaczone,— zaś kąty przyśpieszenia są fałszywe. *W. Jechalski*, inż.

Projektowanie objazdów na drogach żelaznych (tab. XIII, rys. 13 i 14). W razie przebudowy mostów na drogach żelaznych zachodzi najczęściej potrzeba urządzania t. z. objazdów, koszt których jest zależnym od długości zaprojektowanej linii objazdowej. Z tego względu, w każdym szczególnym przypadku, należy się starać o to aby długość rzeczonej linii była jak najmniejszą.

Nie wchodząc w rozważanie różnych kombinacyj łuków i prostych, do jakich, zastosowanie długości objazdu może się okazać koniecznem i pozostawiając rozwiązanie tej strony kwestyi, odnośnym sposobom, bądź to graficznym bądź też analitycznym, znanym inżynierom kolejowym,—wskazuję poniżej, na bardzo prostą zależność jaka zachodzi pomiędzy długością objazdu *(L)*, jego odsunięciem *(B)* od osi linii głównej, wielkością promieni łuków *(R)* i prostą *(D)* (rys. 13) wstawioną pomiędzy łuki odwrotne,—w tym razie, gdy tor główny stanowi linię prostą, zaś oś mostu na linii objazdowej ma być równoległą względem osi toru głównego.

Zależność rzeczona, wyraża się wzorem:

$$L = \sqrt{4R \times B + D^2 - B^2},$$

który bardzo łatwo sprawdzić, biorąc pod uwagę że prosta *D* jest wspólną styczną wewnętrzną do dwóch kół o promieniu *R* (rys. 14).

$$AO' = \sqrt{(O'E^2) + (AE)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{D}{2}\right)^2}$$

$$OO' = 2\,AO' = \sqrt{4\,R^2 + D^2}$$

$$OK = OF + FK = OF + O'H = OF + O'G - GH = 2R - B$$

$$FH = KO' = L = \sqrt{(OO')^2 - (OK)^2} =$$

$$= \sqrt{4R^2 + D^2 - 4R^2 + 4R.B - B^2} = \sqrt{4R \times B + D^2 - B^2}.$$

Wzór powyższy, pozwala bardzo łatwo oryentować się, gdy szukamy *L*, *R* lub *B*, zależnie od warunków zadania. — Długość *D*, według obowiązujących u nas przepisów, wynosi 15 saż. [1]).

[1]) Uproszczone przepisy techniczne, dotyczące linij objazdowych, objęte są okólnikowem rozporządzeniem Departamentu dróg żelaznych N. 948, wydanem w d. 5 lutego (s. s.) 1885 r.—Według rzeczonego okólnika, i w warunkach takowym określonych, najmniejsza długość prostej pomiędzy łukami odwrotnemi, może wynosić, 5 saż., najmniejszy zaś pro-

Co się tyczy głównych punktów linii objazdowej, to takowe, również łatwo otrzymać, a. m.:

$$\sin \angle COM = \sin(\angle AOM - \angle AOC) =$$

$$= \sin\angle AOM \times \cos\angle AOC - \sin\angle AOC \times \cos\angle AOM =$$

$$= \frac{CM}{R} = \frac{KO'}{OO'} \times \frac{OC}{OA} - \frac{AC}{OA} \times \frac{KO}{OO'} =$$

$$= \frac{\sqrt{4R.B + D^2 - B^2}}{\sqrt{4R^2 + D^2}} \times \frac{2R}{\sqrt{4R^2 + D^2}} - \frac{D}{\sqrt{4R^2 + D^2}} \times \frac{2R - B}{\sqrt{4R^2 + D^2}} =$$

$$= \frac{2R\sqrt{4R.B + D^2 - B^2} - D(2R - B)}{(4R^2 + D^2)}.$$

Zatem, $$CM = \frac{2R^2 . L - 2R^2.D + D.B.R}{(4R^2 + D^2)} =$$

$$= \frac{2R^2(L - D) + D.B.R}{(4R^2 + D^2)}.$$

Również, łatwo można obliczyć i rzędną MF.

R. N.

mień łuków 100 saż.,— przyczem, prędkość jazdy nie może przenosić 5 wiorst na godzinę.

Zaznaczamy też, przy sposobności, że na d. ż. W.-W i W.-B., odległość osi linii objazdowej od osi linii głównej, oznaczaną jest w zależności od wysokości nasypu i głębokości projektowanych fundamentów. Promień łuków wynosi 250 saż., zaś długość prostej pomiędzy łukami, nie bywa mniejszą od 10 saż. (Przyp. Red.)

Doświadczenia nad statecznością torów dróg żelaznych. Inżynier d. ż. „Paryż-Lyon-M. Śródziemne“, p. *Coïcard*, zamieścił w czasopiśmie „Revue génerale des chemins de fer“, sprawozdanie o wynikach doświadczeń przeprowadzonych w celu zbadania: stateczności połączeń szyn w torach d. ż-ch, i ruchu szyn podczas przebiegu pociągów. Do odnośnych badań, były użyte przyrządy zbudowane na tych samych zasadach, na jakich oparte są przyrządy służące do oznaczania i mierzenia uderzeń tętna człowieka, ruchu skrzydeł ptaków podczas lotu i t. d. Mianowicie, ruch szyn i podkładów, wywołany przejściem pociągu, przeniesiony przy użyciu powietrza ścieśnionego na powierzchnię walca ruchomego, pozostawiał na tejże powierzchni ślady w kształcie linii łamanej, przyczem, do sprawdzania jednostajności obrotu walca i do mierzenia prędkości biegu przechodzącego pociągu, zastosowano specyalne przyrządy elektryczne.

Spostrzeżenia poczynione nad *pionowym* ruchem podkładów, stwierdziły: że ciśnienie kół pierwszej osi pociągu, udziela się pewnej liczbie podkładów leżących na przodzie, tem większej, im szyny są dłuższe i o większym przekroju,— że oddziaływanie pociągu na budowę wierzchnią, jest słabsze pośrodku szyny aniżeli w miejscach bliższych końca szyny,—oraz, że pierwszy podkład za złączeniem szyn, jest wystawiony na największe działanie pociągu. Pionowe ruchy podkładów, ulegają ze wzrastającą prędkością pociągu, nieznacznym wahaniom,— zmniejszają się jednak najczęściej, przy szybszym biegu pociągów. Przy badaniu pionowych ruchów szyny, na całej jej długości, p. *Coïcard* zauważył: że zagłębianie się złączenia szyn, wywołuje jakby podskoki pociągu, tem wyraźniejsze, im szyny są krótsze i warstwa zwiru jest cieńszą. W ogólności, złączenie szyn stanowi najsłabsze miejsce budowy wierzchniej, co stwierdza i ta okoliczność, że pęknięcia następują przeważnie na końcach szyn, przyczem zauważono, że przekrój szyny, w bliskości miejsca pęknięcia, ulega zmianie widoczniejszej w części szyny poprzedzającej miejsce pęknięcia, aniżeli w części znajdującej się po za niem. W celu zmniejszenia ujemnego wpływu pionowego ruchu podkładów i szyn, zaleca p. *Coïcard* użycie szerokich podkładów, zwłaszcza w miejscach wystawionych najwięcej na uderzenia kół pociągu (przy złączeniach), oraz wzmocnienie nakładek szynowych i samego profilu szyny.

Spostrzeżenia dokonane nad *poziomym* ruchem szyn profilu *Vignoles'a* stwierdziły, że w prostych, szerokość toru zwęża się, w łukach zaś, rozszerza się,— że na złączeniach, szyna na którą wchodzi koło pociągu odchyla się znaczniej aniżeli szyna poprzednia, z której zeszło koło. Ta niejednostajność poziomego odchylania się szyn na złączeniach, spowodowuje nietylko tak silne uderzanie kół w tych miejscach, lecz nadto, nierównomierne osiadanie podkładów tamże. Wynika stąd, ciągle zwiększająca się zmiana w poziomem położeniu toru, w skutek czego i natężenie uderzeń kół potęguje się stopniowo.—Zauważono nadto, że pierwsza oś pociągu wpływa najwięcej na odchylenie zewnętrznej szyny w łukach,—że w prostych, szyna leżąca po stronie kraju plantu [1]) odchyla się znaczniej ku środkowi toru, oraz że w łukach o promieniu 1000 *m* szyna wewnętrzna odchyla się więcej aniżeli zewnętrzna, i to nawet przy bardzo znacznej prędkości biegu pociągu.—Podkładki, zmniejszają odchylanie się szyny zewnętrznej w łukach o 60—90% i wpływają również, jakkolwiek mniej widocznie, na zmniejszenie odchylenia szyny wewnętrznej. W celu zwiększenia stateczności toru, należałoby, zgodnie z wynikiem doświadczeń p. *Coïcard'a*, oprócz użycia podkładek pod szynami, wzmacniać przytwierdzenie szyn do podkładów w pobliżu złączeń, i dla zwiększenia ich wytrzymałości—zakładać na złączeniach, po obu stronach szyny, nakładki oporowe w kształcie kątowników.

(Zeit. f. Eis. u. Dampschiffahrt 1889. V.) *a.*

[1]) Spostrzeżenia swoje, p. *Coïcard* przeprowadzał zapewne na liniach o 2-ch torach. (Przyp. Red.)

Wydatki eksploatacyjne d. ż. angielskich. Dla zarządów naszych dróg żelaznych nie będzie zapewne bez interesu porównanie własnych kosztów eksploatacyjnych, z podobnemiż wydatkami, ponoszonemi na d. ż. angielskich. Mamy mianowicie na względzie te koleje W. Brytanii, na których odbywa się przeważnie ruch *towarowy*, gdyż t. z. linie osobowe jak np. obsługujące przeludniony Londyn, ze względu na olbrzymi ruch pasażerski jaki na nich panuje, nie mogą być porównywane z żadną z dróg żelaznych stałego lądu.

W celu umożliwienia porównania, wyłączono z odnośnego obliczenia, dotyczącego dróg angielskich o ruchu towarowym, tę rubrykę dochodów i wydatków, która się odnosi do statków parowych, doków okrętowych i t. p. właściwości angielskiego wyzysku d. ż-ch; uwzględniono jednakże wydatki ponoszone na rzeczonych drogach, na wynagrodzeniu strat, koszty sądowe i t. p.

Największem angielskiem przedsiębierstwem kolejowem jest towarzystwo *London & North Western*, które wyrobiło sobie opinię wzorowego, tak pod względem punktualności z jaką odbywa się jazda, jak i co do wybornego urządzenia parku wagonowego —Wydatki eksploatacyjne, poczynając od 47% w r. 1870, spadły do 45% w r. 1871; od tego jednakże czasu wzrastając stale, dosięgły w r. 1876 najwyższej cyfry $56\frac{1}{4}$% i na tym poziomie, z wyłączeniem r. 1881, pozostawały prawie ciągle, do lat ostatnich, w których nastąpiła ponowna obniżka. W ubiegłym, 1888 r., rzeczone wydatki stanowiły 51% dochodu brutto.

W tym samym okresie czasu (1870/88), wydatki eksploatacyjne na d. ż. *Great Western*, z 47% w latach 1870/72 wzrosły do 58% w r. 1874, i na tym poziomie utrzymały się, z małemi wahaniami, do r. 1877, poczem nastąpiła stopniowa obniżka. W 1880 r. wydatki eksploatacyjne stanowiły 50% dochodu brutto, poczynając zaś od tego roku, procent wydatków wahał się, w latach 1881/4 między 52 i 48, zaś w latach 1886/8 pomiędzy 51 i 48.

Drugie półrocze ubiegłego 1888 r. dało w ogólności korzystniejsze wyniki na wszystkich d. ż. angielskich, wydatki eksploatacyjne bowiem, obniżyły się o 2 do 3% w porównaniu z półroczem pierwszem.

Droga żelazna *North Eastern*, przewożąca ciężkie transporty nadchodzące ze Szkocyi, wydawała w latach 1870/1 zaledwie 44% ze swych dochodów; w następstwie jednakże, koszty eksploatacyjne wzrosły w r. 1874-m do 54%. Wprawdzie obniżyły się one do 48% w r. 1880, ale później ponownie wzrastały, dosięgając maximum 55%, w r. 1886. Maximum to, do r. 1888 obniżyło się tylko o 2% (do 53%).

Dr. żelazna *Midlon*, obsługująca okręgi fabryczne Anglii środkowej, przedstawiała w okresie czasu od 1870 do 1888 r. następujące wahania odnośnie kosztów eksploatacyj-

nych: Poczynając od 47%, rzeczone koszty wzrastały bez przerwy i dosięgły w r. 1873, 56½%; obniżyły się one następnie do 55%, w latach 1874/5, ale wzrosły znowu do 56%, w r. 1876. W 1879 r. koszty eksploatacyjne spadły do 50½%, lecz wzrastając ponownie dosięgły w r. 1886, 54¾%, a w ostatnich dwóch latach, wynosiły, średnio, 53% dochodu brutto.

Z powyższych przykładów okazuje się jasno, że gdy chodzi nawet o drogi żelazne, które z natury rzeczy przedstawiają wiele między sobą podobieństwa, nie można stawiać żadnych stałych norm dla kosztów eksploatacyjnych, są one bowiem tak dalece zależne od warunków miejscowych i okoliczności właściwych każdej oddzielnej drodze żelaznej, iż nawet przybliżona jednostajność wyników rachunkowych, najczęściej, bywa tylko przypadkową.

Zaznaczyć też należy, iż zarządy d. ż. angielskich, starają się pogodzić interesy akcyonaryuszów z wymaganiami ogółu, — najważniejsza zaś, niewątpliwie, pobudka, w tym względzie, wypływa z tego przeświadczenia, że w razie zbyt wygórowanych zysków czystych, parlament nieomieszkałby obniżyć taryfy przewozowej tak dla osób jak i dla towarów. Zamiast narażać się na to, zarządy dróg ż. angielskich wolą poświęcać pewną część czystych zysków na takie udogodnienia w urządzeniu taboru i stacyj, bez których, w innym razie, możnaby było się obejść. W następstwie takiej to polityki kolejowej, nawet na t. z. bogatych drogach żelaznych, procent wydatków eksploatacyjnych utrzymuje się na wysokiej, stosunkowo, stopie. Utrzymanie należytej zgodności pomiędzy interesami przedsiębierstw kolejowych i słusznemi wymogami publiczności, zabezpiecza zarządy d. ż-ch od tych zarzutów, jakie niewątpliwie dałyby się im dotkliwie uczuć, gdyby jako główny warunek wyzysku dróg żelaznej postawiono: osiągnięcie jaknajwyższej dywidendy dla akcyonaryuszów.

(Zeit. d. Ver. D. E. V. 1889. N. 19). *L. W.*

DROGI BITE.

Roboty wykonane w r. 1888 na drogach bitych państwowych (1-go rzędu), w Królestwie Polskiem [1]). Oprócz zwykłych robót konserwacyjnych, z rozsypką 14193 saż. sześć. szabru, wykonano następujące roboty ważniejsze:

a) przebudowano 4,5 wiorst dróg bitych;

b) pogrubiono na 154 wiorstach nasypkę szabrową, zużywając w tym celu do 50 saż. sześć. szabru na wiorstę;

c) wypalono 380 saż. sześć. klinkieru w cegielni rządowej w Zamościu;

d) zastąpiono adamizacyę brukami i przełożono istniejące bruki na przestrzeni 18508 saż. kwadr.;

e) przebudowano 88 mostów i kanałów, oraz 12 koszar dróżniczych;

f) naprawiono 361 mostów i kanałów, i 33 koszary dróżnicze;

g) naprawiono 18 grobli i 102 mosty, uszkodzone lub zerwane przez wody wiosenne 1888 r.;

h) urządzono na wysokich groblach, 2592 saż. bież. baryer podłużnych i postawiono 2683 sztuk słupków baryerowych, oraz

i) zasadzono, w miejsce uschniętych, 11188 drzew.

Na wszystkie roboty powyższe, łącznie z dostawą szabru i kosztami poniesionemi: na usunięcie uszkodzeń zrządzonych przez wody wiosenne 1888 r., na utrzymanie mostów pod Warszawą, Płockiem i Włocławkiem, oraz na utrzymanie domów należących do Zarządu komunikacyj lądowych i wodnych, wydatkowano w roku sprawozdawczym, ogółem 1186894 rubli. Potrącając z tej sumy, wydatki poniesione na utrzymanie 3 powyżej wyszczególnionych mostów i domów Zarządu, oraz na naprawy uszkodzeń wiosennych, okaże się, iż wydatkowano w rzeczywistości w r. 1888, na samo

utrzymanie dróg	1033002 rubli
i na administracyę	74980 „
a więc, razem . .	1107982 rubli,

czyli średnio, na wiorstę, **512** rub. **38** kop.

W ciągu roku sprawozdawczego, wszelkie roboty i dostawy były uskuteczniane w takiż sam sposób jak i w r. 1887.

—*i*—

[1]) Por. zesz. wrześniowy Przegl. Techn. z r. 1888, str. 215.

DROGI WODNE.

Roboty regulacyjne na r. Wiśle, pod Warszawą, wykonane w r. 1888 [1]) na przestrzeni od ujścia rzeczki Willanówki do ulicy Czerniakowskiej, obejmowały: *a)* naprawy budowli wodnych wykonanych w latach 1885, 6 i 7; *b)* roboty nowe i *c)* ostateczne wykończenie budowli wodnych wzniesionych w czasie powyżej wskazanym.— Nadto, wykonano flancunki wierzby na mieliznach jakie się wytworzyły po za nowo zbudowanemi tamami.

a) Z powodu powolnego opadania wód wiosennych, zaledwie w d. 30 maja r. z. można było przystąpić do zbadania *uszkodzeń spowodowanych lodami i wysokiemi wodami*, jak niemniej i do określenia zmian nastąpionych w samem korycie rzeki.

Roboty wykonane w r. 1887, powyżej t. z. siekierkowskiego ramienia rzeki (tama *LL*), a w części i w samem ramieniu [2 tamy poprzeczne (trawersy) № IV i IV[a]], miały za zadanie, skierowanie głównego nurtu rzeki z lewego ku prawemu jej brzegowi, pod wieś Bluszcze i Kępę Gocławską,— ewentualnie, zupełne zamknięcie i zniesienie ramienia siekierkowskiego, aby tym sposobem, w dolnej części rzeki, nurt mógł się zwrócić do miejsca w którem założoną została rura ssąca dla nowego wodociągu miejskiego.—Oczekiwania, spełniły się w zupełności. Po opadnięciu wód wiosennych, okazało się, że tam, gdzie późną jesienią 1887 r. i przez całą zimę do wiosny 1888 r., na końcu tamy *LL*, przy wyspie siekierkowskiej i przy tamie poprzecznej górnej w ramieniu siekierkowskiem, była głębokość dochodząca do 28 stóp pod zerem miejscowem,— wytworzyły się mielizny do stóp 10 i więcej nad zerem, i siekierkowskie ramię rzeki istnieć przestało. W skutek tego też, poniżej, u smoka, utworzyła się głębokość do samych materacy, któremi w tem miejscu umocowane jest dno rzeki, t. j. do półtora sażenia pod powierzchnią dziurkowatą rury ssącej, założonej na 3,5′ pod zerem miejscowem. Mielizna, położona wzdłuż całej tamy powyżej smoka, na długości 500 saż. bież. i na szerokości dochodzącej do 60 saż., wyniesiona miejscami do 3-ch stóp po nad zero, została całkowicie zniesioną, a miejsce piasków, zajął nurt rzeki, co też miały na celu roboty zaznaczone powyżej.

Tak doniosłe dla celów regulacyjnych wyniki, przy których, cała konfiguracya rzeki, na długości siedmio-wiorstowej, uległa zmianie zasadniczej, pociągnęły za sobą stosunkowo nie wielkie uszkodzenia wzniesionych budowli. Rzeczonych budowli, różnych systemów, wykonano 6036,63 saż. bież., za sumę **628410** rub. **39**¼ kop. Konserwacya tych robót, w r. 1888, kosztowała **23485** rub. **97** kop., a więc, zaledwie 3¾%; polegała zaś głównie, na wyrównaniu kładką faszynową podmytych lub zerwanych lodami części tam i opasek,— a nadto, na naprawie poprzecznych tam z pali, wzniesionych pod wsią Żeżno, a uszkodzonych naporem lodów.

b) Nowe roboty. W skutek powyżej zaznaczonych wyników, osiągniętych przez budowle wodne wykonane w ciągu pierwszych trzech lat regulacyi r. Wisły, roboty nowe w r. 1888, miały za zadanie utrwalenie rzeczonych wyników i zmierzanie do dalszego urzeczywistnienia projektu. Ponieważ główny nurt rzeki na 379 i 380 wiorstach, został zwrócony z lewego ku prawemu brzegowi, t. j. pod Kępę Gocławską, gdzie koryto rzeki pozostawione było swobodnem, dla tem łatwiejszego wparcia tam nurtu, przeto, należało ustalić przez budowle wodne, koryto normalne, na tej części rzeki. — Do robót nowych przystąpiono w d. 19 czerwca r. z. Pod wsiami Lasy i Bluszcze, na 378 i 379 w. przedłużona została o 70 saż. tama podłużna *NN* zbudowana w r. 1887, i wzniesioną została nowa tama *OO*, długa na 160 saż. z dwoma przy niej trawersami: № IV o długości 144 saż. i № V o dług. 110,8 saż. Tama podłużna *OO*, w miejscach wystawionych na największe podmywy, została umocowaną za pomocą materaców.— W siekierkowskiem ramieniu rzeki, zupełnie już prawie zasypanem, w celu podniesienia mielizn, zostały przedłużone obie tamy poprzeczne № IV[a] i № IV, a. m. górna na 75 saż., dolna zaś na 44 saż. z opaską u fundamentu długą na 16,5 saż.— Na 375 w. pod wsią Augustówką, tama podłużna *HH*, pobudowana w r. 1866, została przedłużoną o 120 saż., w celu dalszego skierowania nurtu wzdłuż lewego brzegu rzeki, i niedopuszczenia go, do starego łożyska rzeki po za

[1]) Patrz zeszyt Październikowy Przegl. Techn. z r. 1888, str. 243.

wyspą wilanowską. Opaska brzegowa przy rzeczonej wyspie, na 376 w., oddzielona częściowo od lądu, została z nim połączoną za pomocą trawersy długiej na 15 saż., z umocowaniem fundamentu opaską, długą na 10 saż.

Całkowity koszt wykonanych robót wyniósł **72102,48** rubli. Pomimo warunków nader nieprzyjaznych, a. m. nieustannych deszczów i wiatrów, opóźniających wykonywanie robót i dostawę materyałów, jak niemniej i pomimo ustawicznych wahań i wyjątkowo wysokiego wodostanu, oraz wczesnego pojawienia się lodu na rzece, roboty zamierzone w roku sprawozdawczym, ukończono w zupełności, w zakresie rozporządzalnych środków pieniężnych.

c) Ostateczne wykończanie budowli wzniesionych uskuteczniа się według dwóch typów zasadniczych a. m.: 1) przez wykonywanie koron ze świeżej wikliny i 2) za pomocą bruków. — Korony wiklinowe, są wykonywane na tamach podłużnych i poprzecznych, dla ułatwienia porastania tych budowli, a więc w celu ich umocowania korzeniami wierzby i zamienienia tym sposobem, budowli, na kępy rosnące. Takich koron, wykonano w roku sprawozdawczym, 2925,28 saż. kwadr. Umocowanie za pomocą bruków, było dokonane na tamach znajdujących się w pobliżu smoka i pod miastem (gdzie biedniejsi mieszkańcy są zawsze skłonni do wyłamywania wierzby na opał), poczynając od tamy poprzecznej № 1, a. m. na tamach podłużnych *AB*, *AE* i *KK*, jak niemniej i na trawersie № V przy ul. Czerniakowskiej. Bruk na pow. 1501,92 saż. kwadr. został wykonany z kamienia polowego, ułożonego na szabrze pomiędzy czterema rzędami palisad z kołków sosnowych, zabitych na krawędziach tam.— Koszt wykonania koron wiklinowych i bruków, dosięgnął **36411** rubli **53** kop.

Flancowania wierzby, dokonywane są corocznie, wczesną wiosną. Koszt wysadek, wyniósł w roku sprawozdawczym, 399 rub. 50 kop.

Ponieważ koszt utrzymania administracyi robót wykonywanych na r. Wiśle pod Warszawą, stanowił **9500** rubli, przeto całkowity wydatek poniesiony na roboty dokonane w r. 1888, dosięgnął sumy **141 899** rubli **48** kop.

Dalsze roboty regulacyjne na r. Wiśle pod Warszawą, polegać będą na ujęciu koryta w linie normalne pod wyżej wspomnianą Kępą Gocławską, gdzie projektowane są dwie tamy z trzema trawersami,— oraz, na dalszej budowie koron i wykończaniu bruków, na wystających po nad zero wierzchach budowli faszynowych.— Na zupełne ukończenie regulacyi r. Wisły na przestrzeni od r. Willanówki do ul. Czerniakowskiej, potrzeba jeszcze funduszu w wysokości **400 000** rub. i czasu dwuletniego; pośpiech, jest jednakże zależnym od środków pieniężnych, jakie będą wydzielane corocznie.

Regulacya Wisły na przestrzeni od ul. Czerniakowskiej do mostu Aleksandrowskiego (wprost Zjazdu) objętą jest oddzielnym projektem robót miejskich, który, w chwili obecnej, oczekuje jeszcze zatwierdzenia go i wyznaczenia odpowiednich funduszów. *St. C.*

Roboty regulacyjne na r. Wiśle, na przestrzeni od Igołomii do m. Zawichostu, w 1888 r., były prowadzone w dalszym ciągu, w miejscach wskazanych przez ostatnią komisyę międzynarodową (z r. 1886).

W roku sprawozdawczym, zbudowano:

a) Tam poprzecznych faszynowych	306 saż. bież.
b) Tam podłużnych „	525 „
c) Opasek faszynowych	295 „
A więc, razem . .	1126 saż. bież.

tam i opasek.— Szerokość w koronie tam poprzecznych wynosi 2 saż., zaś tam podłużnych i opasek 1,5 saż. Skarpy od strony wody mają nachylenie 1 : 1,5, od strony zaś lądu 1 : 1. Przy tamach poprzecznych i opaskach, były budowane fundamenty faszynowe, które zapuszczane w ziemię na głębokość 1 saż., a długie na 5 saż., mają szerokość w koronie zastosowaną do wymiarów odpowiednich budowli wodnych. Koszt powyższych robót wyniósł **81 886** rubli.

W niektórych miejscach na r. Wiśle, w obec warunków sprzyjających, wykonano kamienne budowle narzutowe. Szerokość korony takich tam poprzecznych i ich fundamentów, wynosi 1,25 saż., zaś szerokość korony tam podłużnych i opasek, stanowi 1 saż. Skarpy, tak od strony wody jak i od strony lądu, mają nachylenie 1 : 1; są one umocowane przy podstawie, za pomocą ciężkich faszyn.

Budowle powyższe, łącznie z wykonanemi w latach poprzednich, należą do systemów ciągłych robót regulacyjnych, zabezpieczających zarazem wklęsłe zakola, oraz odpowiednie wały ochronne.

Ważniejsze z pomienionych systemów, są następujące:

Koźlica Węgrzynowska (W. 2) . .	na długości	1 wiorsty
Wawrzyńczyce (W. 9)	„	400 saż.
„ (W. 15)	„	400 „
Przemyków i Piotrowice (W. 45—49)	„	4 wiorst
Wyszogród (W. 52)	„	400 saż.
Rogów (W. 54)	„	130 „
Winiary Wiślickie i Zawodzie (W. 63—67)	„	4 wiorst
Pawłów (W. 74)	„	300 saż.
Kępa Lubawska (W. 84 i 85) . .	„	600 „
Kąty (W. 89 i 90)	„	1 wiorsty
Komorów (W. 93—95)	„	$2\frac{1}{2}$ wiorst
Budziska (W. 104)	„	1 wiorsty
Maślnik (W. 107)	„	1 „
Niekurza (W. 117)	„	300 saż.
Matjaszew (W. 121—123)	„	2 wiorst
Nakole, Lęg Osiecki, Lipnik (W. 126—130)	„	4 „
Gągolin (W. 135 i 136)	„	$1\frac{1}{2}$ wiorsty
Kamieniec, Bogorya (W. 147—149)	„	2 wiorst
Kocmierzów, Sandomierz (W. 154—160) . . . . ,	„	6 „
Bożydar (W. 165—168)	„	3 „
Szczytniki, Winiary i Zawichost (W. 168—175)	„	7 „

Na zaznaczonej powyżej przestrzeni r. Wisły, wykonano nadto, w roku sprawozdawczym, roboty mające na celu usunięcie uszkodzeń spowodowanych w budowlach wodnych, przepływem wysokich wód wiosennych. Koszt odnośnych robót konserwacyjnych, wyniósł **28 604** rubli.

W celu uregulowania r. Wisły przy ujściu r. *Raby* (W. 29—34), za zgodą rządów rossyjskiego i austryackiego, i na wspólny koszt, wykonano w roku sprawozdawczym potrójny przekop r. Wisły, oraz przekop Raby. Roboty nieukończone w roku zeszłym w skutek pory spóźnionej, będą uzupełnione w roku bieżącym. Koszt robót, przypadający na rząd rossyjski, wynosi 30 000 rubli.

Niezależnie od robót regulacyjnych, w celu ustalenia piasków, oraz, zmniejszenia kosztu ogólnego robót ,— zaprowadzone zostały w latach ostatnich *flancunki* wiklowe, których znaczniejsze kępy znajdują się we wsiach Lipniku, Matjaszewie, Gągolinie, Chotkowie, Bożymdarze i w miastach Sandomierzu i Zawichoście. Kępy te, dostarczają obecnie faszyny do dalszych flancunków, zbywająca zaś ilość takowej, używaną jest do robót regulacyjnych.

Na r. Wiśle, oraz innych spławnych rzekach Królestwa Polskiego, były nadto wykonane, w roku sprawozdawczym, roboty mające na celu *zabezpieczenie brzegów od podrywania* w czasie przejścia lodów i wód wiosennych. Rzeczone roboty podejmowane są na żądanie mieszkańców nadbrzeżnych, obowiązujących się dostarczać potrzebne w tym celu materyały, zaś rząd, wyznacza ze swej strony, szarwark, i udziela pewnej zapomogi pieniężnej na pokrycie kosztu dozoru technicznego i narzędzi, oraz, na wynagrodzenie dla majstra faszynowego. Do rzędu tego rodzaju robót, oprócz pomniejszych, należy zaliczyć wykonane w r. 1888, na r. *Wiśle*, przy wsiach Szymonowice, Leśniki (W. 337) i Jabłonna (W. 402 — 403) i na r. *Bugu*, przy wsi Kania Polska. Tytułem zapomogi rządowej, wyznaczono na te roboty, **31 824** rubli.

Na r. Bugu, w celu uregulowania przepływu wysokich wód wiosennych i lodów, a zarazem dla zabezpieczenia mostu d. ż. Siedlecko-Małkińskiej, zrobiono *przekop* na długości 655 saż., przy szerokości dna od 4 — 6 saż., z jedno-stopowemi i pół-stopowemi skarpami, z pogłębieniem dna na 0,28 saż. poniżej zera miejscowego. Nadto, zamknięto dawne koryto rzeki dwoma zatamowaniami faszynowemi, na długości 258 saż., przy szerokości w koronie wynoszącej od 2 — 2,5 saż. Koszt odnośnych robót, łącznie z wydatkami poniesionemi na utrzymanie administracyi, wyniósł **25 000** rubli. *—x—*

Roboty hydrotechniczne pomiędzy Królewcem i Pilawą. Etatem robót publicznych w Kr. Pruskiem, zatwierdzonym na r. 1888/9, przewidzianą jest suma 1 milj. marek niem. na urządzenie spławnego koryta, o stałej głębokości 5 *m*, pomiędzy Królewcem i jego przedporciem, m. Pilawą. Z uwagi na uznaną ważność portu królewieckiego, i na wpływ, jaki odnośne udogodnienia mogą wywrzeć na wywóz, tą drogą, towarów, z północnych gubernii Królestwa i ze środkowych gub. Cesarstwa, sądzimy, iż, będzie na czasie, podać wzmiankę, rzucającą niejakie światło na nowe projekty rządu pruskiego i stan obecny podjętych robót.

Miasto Królewiec, liczące obecnie 160000 mieszkańców, jest położone w odległości 8 *km* od ujścia r. Pregli do zatoki Świeżej (Fryskiej). Na całej długości dolnej Pregli, poniżej Królewca, głębokość wody w rzece przenosi 6 *m* a więc dozwala na przystęp do tego miasta wielkich okrętów handlowych, o ile przejście dla nich, przez zatokę Świeżą, jest możebne. W zatoce tej, głębokość wody jest jednakże znacznie mniejszą, a gdy przytem i w przesmyku pod Pilawą łączącym zatokę z m. Baltyckiem, rzeczona głębokość jest zawartą w granicach od 3 — 4 *m*, przeto, względna płytkość wód zatoki, nie stanowiła jedynej przeszkody dla rozwoju portu w m. Królewcu. Oskałowanie brzegów przesmyku, wywołało pogłębienie koryta takowego do 5,20 *m*, gdy zaś po przerwaniu w r. 1855 tam ochronnych koryta Wisły, cała masa wód powodziowych skierowała się odnogą Nogatu ku zatoce Świeżej i spowodowała dalsze pogłębienie koryta przesmyku pod Pilawą do 7,00 *m*, i gdy co ważniejsza, głębokość ta utrzymywała się przez lata następne stale, bez śladów zamulenia, naówczas kupiectwo m. Królewca zapragnęło skorzystać z tego polepszenia warunków spławu pod Pilawą, i zapewnić całej drodze przez zatokę Świeżą, odpowiednią głębokość wody, dozwalającą na bezpośredni przystęp do m. Królewca, statków zatrzymujących się w Pilawie w celu częściowego wyładowywania tamże, towaru.—W następnych latach, pruska droga żelazna południowo-wschodnia, łącząca Królewiec z Grajewem, a więc i ze środkowemi guberniami Państwa Rossyjskiego, została przedłużoną aż do Pilawy. Podjęta w skutek tego, przebudowa portu w Pilawie i udogodnienia wykonaniem odnośnych robót spowodowane, zapewniły temu miastu pewną przewagę nad Królewcem, który w ten sposób utracił w znacznej części, charakteru miasta handlowego i portowego. Ponieważ pogłębienie koryta zatoki Świeżej dokonane za pomocą czerpaków mechanicznych, nie wiele wpłynęło na polepszenie drogi wodnej pomiędzy Królewcem i Pilawą, gdyż osiągnięto tylko 4,05 *m* głębokości od strony Pilawy a zaledwie 3,77 *m* od strony Królewca, przeto koła interesowane, w Królewcu, wzięły pod ścisły rozbiór groźne następstwa tak niepomyślnego stanu rzeczy i poczęły rozważać, w jaki sposób byłoby możebnem usunąć niedogodności uwydatnione poniżej.

Konieczność, wyładowywania w Pilawie, części towaru znajdującego się na statkach idących do Królewca, i niezupełnego obciążania towarem statków wychodzących z tego ostatniego miasta, oraz, potrzeba przebywania drogi pomiędzy Pilawą i Królewcem, i w kierunku odwrotnym, w trudnych warunkach, przy użyciu pontonów bocznych, stanowiły przeszkody, które tamowały rozwój portu królewieckiego. Straty wynikające z przeładowywania towarów, znaczące się ubytkiem zboża, zwiększeniem się ilości miału węglowego, przeciekaniem beczek zawierających w sobie naftę i t. d., jak niemniej i inne, spowodowane wystawianiem przez pewien czas towaru na działanie zmiennego stanu powietrza,— wreszcie, niebezpieczeństwa złączone z przepływem podczas wiatrów, po płytkich wodach zatoki, pociągu złożonego z okrętu, pontonów ulżywających i holownika, należało także wziąć pod uwagę. Stratę ponoszoną na czasie przy przeładowywaniu i stosowaniu pontonów, i zwyżkę kosztów przewozowych spowodowaną powyżej zaznaczonemi trudnościami, oznaczono rachunkowo, i przekonano się, że użycie pontonów ulżywających, pociąga za sobą wydatek roczny wynoszący około 250000 *M.* i że strata na czasie, spowodowana przeładowywaniem towarów, daje się ocenić na 200000 *M.* rocznie; przy obliczaniu powyższem nie brano zresztą pod uwagę, obniżki wartości samego towaru. Ponieważ i tak już niekorzystne warunki wyzysku portu królewieckiego, bez obmyślenia i śpiesznego zastosowania środków zaradczych, mogłyby się wzmagać, a to tembardziej że z rozwojem sieci dróg żelaznych w Państwie Rossyjskiem i w następstwie wykonanych i zamierzonych robót portowych w Libawie, Rewlu i Rydze, przy utrudnieniach celnych w Grajewie, towar ze środkowych gubernij Państwa Rossyjskiego byłby skierowywany przeważnie do jego portów własnych, chociaż wyżej na północy położonych ale z wielu względów dogodniejszych,— przeto, poczynając od r. 1875 i aż do r. 1880, z polecenia pruskiego ministra handlu, zwrócono się ponownie, do robót dragarskich i doprowadzono głębokość koryta omawianej drogi wodnej, na niektórych częściach takowej, do 5,34 *m* poniżej poziomu wód średnich. Gdy jednakże stwierdzono w następstwie, że jedna zima, w skutek zamuleń, niweczy dokonane roboty, a więc okazało się wątpliwem czy da się utrzymać żądaną, stałą głębokość wody, gdyby ją nawet osiągnięto jednorazowo przy pracy uciążliwej, przeto, celem jasnego i naukowego zdania sobie sprawy z istniejących trudności, kupiectwo m. Królewca ogłosiło konkurs, którego zadanie polegało na uwidocznieniu, jakiego rodzaju roboty mogą zapewnić korytu pomiędzy m. Królewcem i Pilawą taką głębokość wody, jaka jest niezbędną dla rozwoju portu handlowego, morskiego, w Królewcu. W terminie ustanowionym warunkami konkursu, t. j. w d. 1 lipca 1880 r., dziewięciu współzawodniczących przedstawiło 12 projektów, które oceniał sąd konkursowy ze znanym ze swych prac naukowych, *Hagen'em*, na czele. Pierwszą nagrodę przyznano wtedy p. *Natus'owi*, radcy budowlanemu z Królewca.

Projekt powyższy, dopuszcza, przedewszystkiem, możność wyrobienia żądanej głębokości koryta, na długości 1600 *m*, uważając od strony ujścia r. Pregli do zatoki, przez dragowanie mechaniczne; następnie, wymaga wykonania kanału 75 *m* szerokiego w koronie, przy północnym brzegu zatoki, któryby był oddzielonym od niej wysoką tamą kamienną związaną rzędami pali drewnianych, przyczem, tama, od strony lądu, byłaby utrwaloną za pomocą faszyn. Na pozostałej części drogi wodnej, przy przecięciu zatoki Fiszhauzeńskiej (część północna zatoki Świeżej), koryto, także tylko przez dragowanie winno by być wyrobione i w stanie żądanej głębokości, utrzymywane. Projekt w tym zarysie opracowany, wraz z innemi, wyróżnionemi również przez biegłych, był przedstawiony pruskiemu ministrowi robót publicznych do oceny i decyzyi, i po wielokrotnem przesyłaniu go do zbadania i orzeczenia różnym komisyom technicznym, powołanym tak przez rząd prowincyonalny m. Królewca jak i przez kupiectwo m. Królewca, oraz departamentowi robót publicznych, doczekał się tej oceny ostatecznej, że, powszechnie i jednozgodnie uznano wyższość pomysłu oddzielnego kanału zamkniętego, nad projektem koryta wyrobionego czerpakami mechanicznemi w niewyraźnych granicach samej zatoki,—i zaznaczono zarazem, iż należy starać się o zmniejszenie długości pierwszej sekcyi wolnej, nieobjętej tamami, i to tak ze względu na zabezpieczenie koryta od szkodliwych wpływów wiatrów wschodnich, ułatwiających jego zaszlamowanie, jak i na zbyt wczesne zapychanie go lodami, — kanał zamknięty łatwiej bowiem oczyścić z lodów, a więc i okres żeglugi można dłuższym uczynić.—Zaznaczamy, że ze strony rządu wyrażono mniemanie, iż szerokość kanału może być zmniejszoną w koronie do 32 *m*, oraz, że zaprojektowana kosztowna tama kamienna, może być zastąpioną wałem ziemnym.

Odnośnie trzeciej sekcyi kanału, a. m. przecięcia zatoki Fiszhauzeńskiej, zdania były podzielone. Odgrodzenie zupełne, tamą stałą, tej części zatoki mającej 6000 *ha* powierzchni, od zatoki Świeżej, stanowi sprawę nader ważną, z uwagi na położenie miasteczka Fiszhauzen i gęsto tam rozsiane kolonie rybackie, których mieszkańcy żyją z połowu ryb. Uznano również za bardzo ważną, i tę okoliczność, że odcięcie zatoki Fiszhauzeńskiej, nie może pozostać bez wpływu na łatwość przepłukiwania koryta przesmyku pod Pilawą, oraz zaznaczono, że budowa tam wysokich, na długości 6 *km*, z uwagi na znaczne koszty, nie może być doraźnie rozstrzygniętą. Ostatecznie więc, postanowiono: linię kanału przeprowadzić jak najbliżej brzegów,—przepusty dla łodzi urządzić w miejscach tak wybranych by jak najmniej utrudniać ruch wewnętrzny pomiędzy m. Fiszhauzen, koloniami rybackiemi i zatoką Świeżą,—zaś śluzy, trzymać zamkniętemi tylko podczas najwyższego wodostanu.

Do wykonania projektu opartego na powyższych zasadach, ma być przystąpionem bezzwłocznie po opracowaniu szczegółów, pod warunkiem jednakże, że kupiectwo m. Królewca, oraz, koła interesowane z pośród ludności Prus wschodnich, odpowiednim aktem zbiorowym przyjmą na siebie zobowiązanie pokrycia części odnośnych wydatków. Według kosztorysu rządowego, ogół wydatków stanowi sumę 7 300 000 *M.*; poniesienie znaczniejszej części takowych, w kwocie 5 300 000 *M.* rząd pruski przyjmuje na siebie, od interesowanych zaś bezpośrednio, wymaga pokrycia sumy 2 000 000 *M.*— Roboty mają być wykonane w ciągu 8 — 9 lat, a jakkolwiek według warunków konkursu i projektu odznaczonego 1-ą nagrodą, głębokość koryta miała wynosić 6 *m* poniżej poziomu wód niskich, zaś 6,50 *m* pod poziomem wód średnich, to jednakże ostateczny projekt rządowy wymaga tylko 5 *m* głębokości wody, z tem jednakże zastrzeżeniem, by głębokość 6.00 *m* mogła być osiągniętą w przyszłości, bez gruntownych przeróbek robót już dokonanych. — Rząd pruski zamierza ustanowić opłatę za przejazd nową drogą wodną, unormowaną w sposób dozwalający na pokrycie przewyżki kosztów utrzymania tejże drogi, po nad koszty dawniej ponoszone,—a nadto, pragnie, z osiąganych w ten sposób wpływów, zebrać sumę dozwalającą na oprocentowanie i umorzenie $^1/_4$ sumy kapitału nakładowego, budowlanego.

W uzasadnieniu projektu, wyrażono oczekiwanie, że *port m. Królewca*, po ukończeniu zamierzonych robót, t. j. po połączeniu go pewną drogą wodną z portem m. Pilawy, uzyska *znaczną przewagę nad północnemi portami Państwa Rossyjskiego*, i że pomimo walki taryfowej, ludność zamieszkała na przestrzeni 7600 mil kwadr. zachodnich i środkowych gubernij tegoż państwa, uzna za *dogodniejsze* dla siebie, wysyłanie i odbieranie towarów za pośrednictwem portu królewieckiego, między innemi i z tego powodu, że rzeczony port jest tylko przez bardzo krótki czas zamknięty przez lody, co mu zapewnia niezmierną przewagę nad portami miast Libawy, Rewla i Rygi.

(Ztg. des Vereins deut. Eisen. Verwalt. N. 21 z r. b). *A. S.*

GÓRNICTWO (KOPALNICTWO I HUTNICTWO).

Produkcya rud żelaznych, surowcu, żelaza i stali w Królestwie Polskiem, w r. 1887 [1]).

I. Produkcya rud żelaznych.

a) W gub. *piotrkowskiej*, głównie zaś w pow. bendzińskim i po części w pow. częstochowskim, były czynne w r. 1887, 22 kopalnie, w których, pracowało 359 górników i 96 pomocników. Kopalnie te, wydały rudy żelaznej 1 372 675 pudów.

b) W gub. *kaliskiej*, w pow. wieluńskim, były czynne 3 kopalnie; zatrudniały one 161 górników i 45 pomocników, i wydały w roku sprawozdawczym, 696 520 pudów rudy żelaznej, przeznaczonej na wywóz zagranicę, przez komorę celną w Praszce.

c) W gub. *radomskiej*, było w r. 1887 czynnych 16 kopalń, głównie w powiatach iłżeckim i koneckim. Kopalnie te zatrudniały 1715 górników i 312 pomocników, i wydały rudy żelaznej 6 535 823 pudów.

d) W gub. *kieleckiej* były czynne 2 kopalnie. Zatrudniały one 30 górników i 64 pomocników, i wydały w roku sprawozdawczym, 177 474 pudów rud żelaznych.

Razem przeto, w 1887 r., były w Królestwie Polskiem czynne **43** kopalnie rud żelaznych. Zatrudniały one *2265* górników i *717* pomocników, i wydały **8 782 492** pudów rud żelaznych.

II. Produkcya surowcu.

a) W gub. piotrkowskiej.

1) *Huta-Bankowa* w Dąbrowie, zakład nabyty od rządu w r. 1876 przez pp. *Plemiannikowa* i *Riesenkampfa*, obecnie dzierżawiony przez francuskie towarzystwo akcyjne, posiada 2 czynne wielkie piece, 2 maszyny parowe wiatrowe i 9 urządzeń (aparatów) do ogrzewania powietrza. Przetopiono tu w r. 1887, rudy wraz z żużlem, 4 634 357 pudów, z których otrzymano 1 525 170 pudów surowcu. W zakładach „Huty Bankowej" pracowało w roku sprawozdawczym 259 majstrów i 500 pomocników.

2) *Blachownia*, pod Częstochową, zakład należący do hr. *Henkla von Donnersmarka*, posiada jeden wielki piec, w którym, w r. 1887, przetopiono 200 000 pudów rud żelaznych i żużli. Otrzymano 80 000 pudów surowcu; z ilości tej, przypada 77 183 pudów na odlewy. Pracowało tu 50 majstrów i 70 pomocników.

3) *Kuźnica-Stara*, należąca do p. *Bernarda Förstera*, a dzierżawiona przez p. *Wilhelma Landaua*, wyprodukowała w jednym wielkim piecu 66 000 pudów surowcu, w postaci odlewów. Spotrzebowano w powyższym celu, 250 607 pudów rud. Zakład zatrudniał 130 ludzi.

4) *Przystajń*. W zakładzie tym, należącym do p. *E. Kurlanda*, przetopiono w jednym piecu 82 800 pudów rud i żużli, i otrzymano 33 000 pudów surowcu, w postaci odlewów. Pracowało tu 48 ludzi.

Ogółem, w gub. piotrkowskiej, przetopiono w r. 1887 5 167 764 pud. rud i żużli, i otrzymano 1 704 170 pudów surowcu. W tej ilości surowcu, mieści się 176 183 pud. odlewów.

b) W gub. kieleckiej.

5) *Rejów*, zakład rządowy, posiada jeden wielki piec działający przy użyciu powietrza ogrzanego. Maszyna wiatrowa poruszana jest kołem wodnem, o sile 20 koni. Przetopiono tu w roku sprawozdawczym, 303 376 pudów rud żelaznych, z których otrzymano 99 552 pud. surowcu, a w tej ilości 44 133 pud. odlewów. Pracowało tu 80 ludzi.

6) *Szczecno*, zakład należący do p. *Blumenthala*, posiada jeden w. piec o ogrzanem powietrzu. Maszyna wiatrowa poruszaną jest kołem wodnem o sile 8 koni, nadto, jest tu czynną jedna maszyna parowa o sile 10 k. Przetopiono tu rud, 60 496 pud., z których otrzymano 12 743 pudy surowcu. Pracowało tu razem, 84 ludzi.

Ogółem, w gub. kieleckiej przetopiono 363 872 pudy rud i otrzymano 112 295 pud. surowcu; z tej ostatniej ilości przypada 44 133 pudy na odlewy.

c) W gub. radomskiej.

7) *Bzin*, zakład rządowy, posiada jeden wielki piec o ogrzanem powietrzu, 2 aparaty ogrzewalne i piec do prażenia rud gazami gichtowemi. Maszyna wiatrowa poruszana jest kołem wodnem o sile 16 koni. Nadto, znajduje się tu lokomobila zapasowa o sile 12 koni. Przetopiono tu 346 080 pudów rud i otrzymano 115 753 pud. surowcu. Zakład zatrudniał 75 ludzi.

8) *Starachowice*, zakłady Towarzystwa Starachowickiego, posiadają 3 wielkie piece, z których, w r. 1887, dwa były czynne. Trzy maszyny wiatrowe, poruszane są za pomocą dwu turbin o sile 72 koni i maszyny parowej. Do ogrzewania powietrza służy pięć aparatów. Przetopiono tu 1 331 695 pudów rud i żużlu i otrzymano 386 465 pudów surowcu; z tej ostatniej ilości przypada 8722 pudy na odlewy. W Starachowicach, uwzględniając i kopalnie rud, pracowało 540 ludzi. Wielkie piece szły na węglu drzewnym, z bardzo małą domieszką koksu.

9) *Klimkiewiczów*, należący do Towarzystwa zakładów Ostrowieckich, posiada jeden wielki piec prowadzony na koksie, przy użyciu powietrza ogrzewanego czterema aparatami; znajdują się tu dwie maszyny wiatrowe parowe. W roku sprawozdawczym przetopiono 1 333 125, pudów rud i żużlu, i otrzymano 465 663 pudy surowcu. Zakład wraz z kopalniami, zatrudniał 405 ludzi.

10) *Bodzechów*, należący do braci *Kotkowskich*, posiada dwa wielkie piece działające przy użyciu zimnego powietrza. Wiatr do pieców, dostarcza wentylator. Zużyto tu 664 580 pudów rudy i otrzymano 146 555 pudów surowca; w tej ostatniej ilości, zawiera się 16 835 pudów odlewów. Zakłady Bodzechowskie, wraz z kopalniami, zatrudniały 524 ludzi.

11) *Przysucha* (Janów), zakład należący do p. *Dembińskiego*, posiada jeden wielki piec i maszynę wiatrową o sile 15 koni. Przetopiono tu 697 500 pudów rud, które wydały 180 160 pudów surowcu. Pracowało tu 189 ludzi.

12) *Kawęczyn*, należący do Towarzystwa zakładów Rudy-Malenieckiej, posiada jeden wielki piec i maszynę wia-

[1]) Redakcye dzienników i czasopism, które chciałyby przytoczyć z „Przeglądu" dane dotyczące: produkcyi kopalń rudy żelaznej i wytwórczości zakładów hutniczych w Królestwie, proszone są o wskazanie źródła. (Przyp. Red.)

trową 16-konną. Przetopiono tu 295 187 pudów rudy i otrzymano 60 402 pudy surowcu. Pracowało tu 218 ludzi.

13) *Bliżyn*, zakład należący do p. bar. *Krauzego*, dzierżawiony przez p. *Witwickiego*, posiada jeden wielki piec o ogrzanem powietrzu, i dwie maszyny wiatrowe, wodną i parową. Przetopiono tu 480 162 pudy rud, z których otrzymano 115 097 pudów surowcu; w tej ostatniej ilości zawiera się 68 542 pud. odlewów. Pracowało tu 305 ludzi.

14) *Ninków*, p. *Znamierowskiego*, posiada wielki piec o chłodnem powietrzu i maszynę wiatrową parową, 6-konną. W roku sprawozdawczym, przetopiono tu 115 866 pudów rud i otrzymano 23 850 pudów surowcu. Ninków zatrudniał 95 ludzi.

15 i 16) *Aleksandrów* i *Nadolna*, francuskiego Towarzystwa zakładów Chlewiskich, posiadały po jednym wielkim piecu czynnym. Piece szły na powietrzu ogrzanem. Przetopiono tu 764 409 pudów rud, i otrzymano 187 934 pudów surowcu; w tej ilości mieści się 8370 pudów odlewów. Pracowało tu około 500 ludzi.

17) *Borkowice* (Kuźnica) ks. *Czetwertyńskiego*. Wielki piec o chłodnem powietrzu, przetopił 284 848 pudów rud i wydał 66 540 pudów surowcu. Pracowało tu 249 ludzi.

18) *Końskie* (Stomporków), hr. *Tarnowskiego*. Dwa wielkie piece o gorącem powietrzu, przetopiły 575 433 pudy rud i wydały 152 126 pudów surowcu; z tej ilości przypada 111 685 pudów na odlewy. Pracowało tu 515 ludzi.

19) *Niekłań* (Furmanów), hr. *Platera*, posiada wielki piec o ogrzanem powietrzu i maszynę wiatrową parową, o sile 120 koni. Przetopiono tu 816 427 pudów rud i otrzymano 215 795 pudów surowcu.

Ogółem, w gub. radomskiej, przetopiono 7 705 312 pudów rud i żuzli i otrzymano 2 116 340 pudów surowcu; w tej ostatniej ilości mieści się 227 775 pudów odlewów.

W całem przeto Królestwie Polskiem, przetopiono w ciągu r. 1887, rud żelaznych pudów **13 236 948**, z których otrzymano **3 932 805** pudów surowcu; w tej ostatniej ilości mieści się **448 091** pudów odlewów otrzymanych bezpośrednio z wielkich pieców.

III. Produkcya żelaza.

a) W gub. warszawskiej.

1) *Koszyki*, zakład należący do Towarzystwa akcyjnego, posiada 6 pieców pudlowych i 8 szwejsowych, oraz 4 maszyny parowe o sile 380 koni. W roku sprawozdawczym, pracowało tu 400 ludzi, którzy wyrobili żelaza, różnych gatunków, 670 000 pudów.

b) W gub. piotrkowskiej.

2) Zakład *Huta-Bankowa* (patrz wyżej), posiadający 8 pieców pudlowych i 6 szwejsowych, wyrobił w roku sprawozdawczym, 758 935 pudów żelaza. W zakładach „Huty-Bankowej" znajdują się 23 maszyny parowe o sile 1945 koni.

3) *Katarzyna*, zakład położony we wsi Sielce pod Sosnowcem, należący do tow. akcyjnego, przy pomocy 14 pieców pudlowych, 10 szwejsowych i 11 glijowych, wyprodukował w r. 1887 żelaza, ogółem, pudów 822 458 a. m. żelaza sztabowego i okrągłego, pudów 389 950, blachy żelaznej dachowej, pudów 74 485 i blachy kotłowej pudów 358 023. Fabryka „Katarzyna" posiada 22 maszyny parowe o sile 2430 koni,—i zatrudniała 463 ludzi.

4) *Puszkin*, zakład położony pod wsią Niwka, należący do hr. *Henkla von Donnersmarka*, przy pomocy 6 pieców pudlowych i 1 szwejsowego, wyprodukował w r. 1887, 168 691 pudów żelaza. W zakładzie tym, znajdują się 3 maszyny parowe o sile 565 koni; zatrudniał on 160 ludzi.

5) *Milowice*, zakład położony pod wsią tegoż nazwiska, należący do towarzystwa akcyjnego, wyprodukował przy pomocy 18 pieców pudlowych i 2 szwejsowych, żelaza, w postaci blachy, 295 470 pudów. Było tu czynnych 13 maszyn parowych o sile 984 koni, i pracowało 700 ludzi.

6) *Koniecpol*, zakład hr. *Potockiego*, wyprodukował w r. 1887, 262 pudy żelaza.

7) *Zalesice*, należące do hr. *Raczyńskiego*, wydały żelaza fryszerskiego 1550 pudów.

8) *Smugi*, stanowiące własność spadkobierców *Falka*, wydały takiegoż żelaza, 6350 pudów.

9) *Dzbanki*, należące do p. *Lichtensteina*, wyprodukowały żelaza fryszerskiego 2000 pudów.

W czterech, ostatnio wymienionych zakładach, pracowało razem 52 ludzi.

Ogółem, w gub. piotrkowskiej, wyprodukowano w roku sprawozdawczym 2 055 716 pudów żelaza, a w tej ilości 370 217 pudów blachy dachowej, 358 023 pudy blachy kotłowej i 9900 pudów żelaza fryszerskiego.

c) W gub. kieleckiej.

10) *Oleszno*, zakład p. *Niemojewskiego*, wyprodukował żelaza fryszerskiego, w postaci blachy, 3750 pudów.

11 i 12) *Humer* i *Światełko*, p. *Grüna*, wydały żelaza fryszerskiego 5100 pudów.

13) *Pradła*, zakład p. *Jabłońskiego*, wyprodukował takiegoż żelaza 2500 pudów.

Ogółem, w gub. kieleckiej, wyrobiono w roku sprawozdawczym, 11 350 pudów żelaza fryszerskiego, przyczem, pracowało 40 ludzi.

d) W gub. radomskiej.

14) *Sielpia*, zakład rządowy, przy pomocy 3 pieców pudlowych i 2 szwejsowych, wyrobił 106 057 pudów żelaza, i zatrudniał 121 ludzi.

15) *Nietulisko*, zakład należący do Towarzystwa zakładów Starachowickich, wyrobił przy pomocy 5-u pieców pudlowych (w Michałowie) i 5-u pieców szwejsowych, 340 347 pudów żelaza.

16) *Bodzechów*, należący do braci *Kotkowskich*, w 4-ch piecach pudlowych i 3-ch szwejsowych, wyprodukował w r. 1887, żelaza, 239 500 pudów. Zakłady Bodzechowskie posiadają 5 kół wodnych o sile 92 koni, 1 turbinę 4-konną i 4 maszyny parowe o sile 122 koni. Pracowało tu 524 ludzi.

17 i 18) *Topornia* i *Młyny*, p. *Dębińskiego*, wyprodukowały w 3 piecach pudlowych i 4 szwejsowych, 137 700 pudów żelaza; w tej ilości mieści się 12 700 pudów blachy. W Toporni działało koło wodne 30-konne i maszyna parowa takiejże siły; w Młynach — koło wodne 10-konne. Pracowało tu, razem, 77 ludzi.

19) *Ruda-Maleniecka*, należąca do Towarzystwa akcyjnego, wyrobiła w 2-ch piecach pudlowych i 2-ch szwejsowych, 47 074 pudów żelaza. W fabryce i warsztatach, pracowało 141 ludzi. Zakład posiada 1 koło wodne 30-konne, 1 turbinę 12-konną, oraz 2 maszyny parowe o sile 36 koni.

20) *Pawłów*, należący do Towarzystwa zakładów Chlewiskich, w 3-ch piecach pudlowych i 2-ch szwejsowych, wyprodukował w roku sprawozdawczym, 152 672 pudy żelaza. Są tu dwa koła wodne o sile 26 koni i 3 maszyny parowe o sile 96 koni. Pracowało tu 109 ludzi.

21) *Ruszeniec*, należący do p. *Bernadzkiego*, wyprodukował żelaza fryszerskiego 2560 pudów.

22) *Rzuców*, należący do p. *Mokiejewskiego*, w jednym piecu pudlowym i jednym szwejsowym, wyprodukował 27 200 pudów żelaza i zatrudniał 50 robotników.

Ogółem, w gub. radomskiej, wyprodukowano 1 053 110 pudów żelaza, a w tej ilości, 16 450 pudów blachy.

e) W gub. lubelskiej.

23) *Irena*, należąca do spadkobierców bar. *Frenkla*, w 3-ch piecach pudlowych i tyluż szwejsowych, wyprodukowała w r. 1887, żelaza, 125 952 pudy. Działało tu 5 maszyn parowych o sile 130 koni, i pracowało 67 ludzi.

f) W gub. płockiej.

24) *Brzeźno*, zakład p. *Naimskiej*, wydał w roku sprawozdawczym, żelaza fryszerskiego 1600 pudów, przyczem, pracowało 2-ch ludzi.

W całem przeto Królestwie Polskiem wyprodukowano w r. 1887, różnych gatunków żelaza **3 917 728** pudów, a w tej ilości **386 667** pudów blachy dachowej, **358 023** pudów blachy kotłowej i **16 560** pudów żelaza fryszerskiego.

IV. Produkcya stali.

W roku sprawozdawczym, wyrabiano w Królestwie Polskiem, stal, w dwóch zakładach a. m. w Warszawskiej fabryce stali (na Pradze pod Warszawą), i w „Hucie Bankowej" w Dąbrowie, w gub. piotrkowskiej.

1) *Warszawska fabryka stali*, posiadała 4 grusze (konwertory) bessemerowskie, 2 piece martin'owskie i 1 tyglowy.

W roku sprawozdawczym, wyrobiono tu ogółem **1 205 000** pudów stali, a. m. 292 000 pudów blachy stalowej, 463 000 pudów szyn stalowych i 477 700 stali w różnej postaci. W fabryce, były czynne 22 maszyny parowe o sile 2595 koni, i pracowało 640 ludzi.

2) Stalownia *Huta-Bankowa*, w Dąbrowie (patrz wyżej), wyprodukowała w roku sprawozdawczym **1 843 327** pudów stali, w ośmiu piecach martin'owskich. Ze stali tej wyrobiono, między innemi, 371 539 pudów szyn.

W celu porównania zakresu produkcyi rud żelaznych, surowcu, żelaza i stali, w roku sprawozdawczym, z produkcyą w roku poprzednim, zestawiliśmy w tabliczce poniższej, odnośne cyfry ogólne, dotyczące r. 1886.

Produkcya rud żelaznych, surowcu, żelaza i stali, w Królestwie Polskiem, w r. 1886.

Wydobyto lub wyrobiono	W gubernii	W .... kopalniach lub zakładach hutn.	Pudów: w szczególności	Pudów: Razem
Rudy żelaznej	Kieleckiej	3	378 480	9 350 711 (w 43 kopal.)
	Piotrkowskiej	17	931 040	
	Radomskiej	18	7 476 991	
	Kaliskiej	5	564 200	
Surowcu	Kieleckiej	2	96 843	2 984 116 (w 20-u zakł)
	Piotrkowskiej	4	1 166 480	
	Radomskiej	14	1 720 793	
Żelaza	Kieleckiej	6	20 375	4 683 389 (w 34 zakł.)
	Piotrkowskiej	9	2 515 339	
	Radomskiej	15	919 312	
	Warszawskiej	2	1 191 563	
	Płockiej	1	1 800	
	Lubelskiej	1	35 000	
Stali	Warszawskiej	1	1 584 637	3 151 567 (w 2-ch zakł.)
	Piotrkowskiej	1	1 566 930	

Wincenty Choroszewski, inż. górn.

Wydajność kopalń węgla kamiennego w Królestwie Polskiem, w r. 1888 [1] [2]).

Węgiel kamienny, wydobywano w r. 1888 w 22-ch kopalniach, zaś węgiel brunatny w jednej kopalni. Razem więc, było czynnych 23 kopalń węgla. Ogólna produkcya węgla w Królestwie, zwiększyła się w roku sprawozdawczym, blisko o 20 000 000 pud., wynosiła bowiem **141 075 668** pud. węgla kopalnego.

1. Tak jak i w latach poprzednich, pierwsze miejsce pod względem zakresu produkcyi, zajmują w r. 1888, kopalnie *gwarectwa G. von Kramsty*, które wydały węgla 44 503 929 pudów, t. j. o 7 554 602 pudy więcej aniżeli w roku poprzednim.

Kopalnia *Jerzy* wydała węgla 29 211 833 pud., zaś kopalnia *Ignacy* — 15 292 096 pudów. W kopalniach tych działały 4 maszyny parowe wyciągowe o sile 490 koni, 7 maszyn wodociągowych o sile 1045 koni, i 22 pomocnicze o sile 274 koni. Kopalnie dawały pracę 2540 ludziom. Na jednego robotnika, przypadło średnio 17 521 pudów produkcyi; w r. 1887, stosunek ten wyrażał się przez 1 : 20 436.

2. Następne miejsce, zajmują, tak jak i w latach ubiegłych, *kopalnie Dąbrowskie*, dawniej rządowe, następnie sprzedane pp. *Plemiannikowowi* i *Rosenkampfowi*, a obecnie dzierżawione przez towarzystwo francusko-włoskie. Kopalnie dąbrowskie wydały w r. 1888, węgla pudów 25 320 282, czyli 3 039 971 pudów więcej aniżeli w r. 1887. Szczegółowa produkcya tych kopalni przedstawia się jak następuje:

[1]) Patrz zeszyt lipcowy Przegl. Techn. z r. 1888, str. 160.

[2]) Redakcye dzienników i czasopism, które chciałyby przytoczyć z „Przeglądu" dane dotyczące wydajności kopalń węgla w Królestwie, w r. 1888, są proszone o wskazanie źródła. (Przyp. Red.)

Kopalnia *Koszelew-Barbara* wydała		12 041 094 pud.
„ *Paryż*	„	10 950 238 „
„ *Nowa*	„	2 328 950 „
	Razem j. w.	25 320 282 pud.

W kopalniach powyższych działały 3 maszyny wyciągowe o sile 550 koni, jedna wodociągowa 450-konna, i 7 pomocniczych o sile 184 koni. Pracowało tu 2145 ludzi, a przeto, na jednego z nich przypadło, średnio 11 804 pudów produkcyi, który to stosunek, w r. 1887, wyrażał się przez 1 : 15 179.

3. Na trzeciem z porządku miejscu, utrzymały się, w roku sprawozdawczym, kopalnie należące do *towarzystwa przemysłowego hr. Renarda*, wyprodukowały one bowiem 22 182 254 pudy węgla, czyli o 4 041 719 pudów więcej aniżeli w r. 1887. Szczegółowa produkcya kopalń powyższego towarzystwa, przedstawia się jak następuje:

Kopalnia *Fanny* wydała węgla	12 542 058 pud.
„ *Ludwigshoffnung-Andrzej*	4 540 810 „
„ *Fryderyka*	4 457 093 „
„ *Andrzej*	642 293 „
Razem j. w.	22 182 254 pud.

W kopalniach powyższych, było czynnych 9 maszyn wyciągowych o sile 812 koni, 10 wodociągowych o sile 1480 koni, i 19 pomocniczych, o sile 201 koni. Kopalnie zatrudniały 1984 ludzi, na każdego więc pracownika przypadło, średnio 11 180 pudów produkcyi zamiast 10 810 pudów, jak w r. 1887.

4. Na czwartem z rzędu miejscu, utrzymały się również kopalnie *Warszawskiego towarzystwa kopalń węgla i zakładów hutniczych*, które, wydały w roku sprawozdawczym, węgla pudów 20 502 240, czyli o 4 255 354 pudów więcej aniżeli w r. 1887. Szczegółowa produkcya kopalń rzeczonego towarzystwa, przedstawia się jak następuje:

Kopalnia *Feliks* wydała	7 739 009 pud.
„ *Kazimierz*	12 763 231 „
Razem, j. w.	20 502 240 pud.

W kopalniach powyższych, działały 4 maszyny wyciągowe o sile 460 koni, 12 wodociągowych o sile 1010 koni i 3 pomocnicze, o sile 103 koni parowych. Kopalnie zatrudniały 1000 ludzi, zatem, na każdego z nich przypadło, średnio, po 20 502 pudów produkcyi; stosunek ten, w r. 1887, stanowił 1 : 17 469.

5. Następne z kolei miejsce, zajęła w r. 1888, kopalnia *Wiktor*, w *Milowicach*, należąca do p. *Szymona Kuznickiego*, która w r. 1887 była piątą z rzędu pod względem zakresu produkcyi. Kopalnia Wiktor, wydała 9 028 458 pudów węgla, czyli zmniejszyła swą produkcyę o 72 042 pudy. W kopalni tej działały 2 maszyny wyciągowe o sile 130 koni, 4 wodociągowe o sile 1700 koni i 2 pomocnicze o sile 19 koni. Pracowało tu 377 ludzi, a zatem na każdego z nich, przypadło średnio 23 895 pudów węgla; stosunek ten, względem do r. 1887 nie uległ prawie zmianie.

6. Kopalnie *Michał* i *Ernest*, należące do *Czeladzkiego towarzystwa bezimiennego*, utrzymały się i w roku sprawozdawczym, na szóstem z rzędu miejscu. Wyprodukowały one 5 503 725 pudów węgla, czyli o 151 832 pudów mniej aniżeli w r. 1887. W kopalniach tych, działały 2 maszyny wyciągowe o sile 170 koni i 3 wodociągowe o sile 280 koni. Pracowało tu ogółem 226 ludzi, a więc, na każdego z nich przypadło średnio, 24 352 pudów produkcyi, zamiast 22 622 pudów, jak w r. 1887.

7. Następne miejsce, zajęła w roku sprawozdawczym, kopalnia *Władysław, pod Dąbrową*, należąca do p. *Lorans'a*, wydała bowiem ona węgla 3 711 209 pudów, czyli o 2 235 953 pudów więcej aniżeli w r. 1887. Kopalnia Władysław, oddzielnych maszyn parowych nie posiada,— roboty są tu połączone z robotami kopalni „Maciej" (patrz № 11). Pracowało tu 494 ludzi, zatem, na jednego robotnika przypadło, średnio 7512 pudów wydobytego węgla; stosunek ten, w r. 1887 wynosił 1 : 5484.

8. Następne, ósme z rzędu miejsce, zajmuje w roku sprawozdawczym, tak jak i w r. 1887, kopalnia *Mikołaj pod wsią Gołonóg*, należąca do p. *Wilhelma Rau'a* i *Sp.* Kopalnia ta, wyprodukowała w roku sprawozdawczym, 2 405 505 pudów węgla, czyli o 209 382 pudy mniej aniżeli w r. 1887. W kopalni tej działały: jedna maszyna wyciągowa 25-konna i 2 maszyny wodociągowe o sile 100 koni. Pracowało tu 329

ludzi, zatem, na każdego z nich, przypadło średnio 7311 pudów produkcyi; w r. 1887, stosunek ten wynosił 1 : 8248.

9. *Kopalnie Grodzieckie*, należące do p. *Stanisława Ciechanowskiego*, wyprodukowały w r. 1888, węgla pudów 2 010 786, czyli przewyższyły swą produkcyę z r. 1887, o 52 182 pudy. W kopalniach tych działały dwie maszyny wodociągowe o sile 35 koni, i pracowało 274 robotników. Na jednego robotnika przypadło, średnio, 7338 pudów produkcyi, zamiast 5794 pudów, jak w r. 1887.

10. Następne miejsce zajmuje kopalnia *Jan*, pp. *Łapińskiego, Narkiewicza* i *Sp.* Rzeczona kopalnia wydała w r. 1888, węgla 1 781 628 pudów, czyli zmniejszyła swą produkcyę, względnie do produkcyi 1887 r., o 1 430 358 pudów. W kopalni tej działały dwie maszyny wyciągowe o sile 40 koni, sześć wodociągowych o sile 80 koni i 2 pomocnicze o sile 21 koni. Pracowało tu 250 ludzi, a zatem na każdego z nich, przypadło, średnio, 7126 pudów produkcyi; stosunek ten w r. 1887 wynosił 1 : 8565.

11. Kopalnia *Maciej, pod wsią Gołonóg*, należąca do *Austryackiego banku krajów*, wydała w roku sprawozdawczym 1 393 215 pudów węgla, a zatem o 369 873 pudy mniej aniżeli w r. 1887. W kopalni tej działały 3 maszyny wyciągowe o sile 60 koni i 3 wodociągowe o sile 45 koni. Pracowało tu 314 ludzi, a więc, na jednego robotnika przypadło, średnio, 4436 pudów wydobycia; w r. 1887 stosunek ten wynosił 1 : 5023.

12. Kopalnia *Saturn*, położona w pobliżu *osady Czeladź*, należąca do ks. *Hugona Hohenlohe'go*, wydała w roku sprawozdawczym 1 371 144 pudy węgla, czyli o 1 212 544 pudy więcej aniżeli w r. 1887. W kopalni tej działały 2 maszyny wyciągowe o sile 50 koni, 2 maszyny wodociągowe o sile 260 koni, i 2 maszyny pomocnicze o sile 8 koni. Pracowało tu 120 ludzi, a więc na każdego z nich przypadło, średnio, 11 426 pudów produkcyi. W r. 1887 prowadzono w tej kopalni, prawie wyłącznie, roboty przygotowawcze.

13. Kopalnia *Antoni, pod wsią Łagisza*, należąca do p. *Macieja Stochelskiego*, wydała w r. 1888, węgla pudów 154 836, czyli o 9504 pudy więcej aniżeli w r. 1887. Działała tu jedna maszyna wyciągowa 10-konna i jedna wodociągowa 35-konna. Ludzi pracowało 40, a więc na każdego z nich, przypadło, średnio, 3878 pudów wydobycia.

14. Kopalnia *Barbara, pod wsią Psary*, należąca do pp. *Stanisława Ciechanowskiego*, hr. *Augusta Potockiego* i *Stanisława Wołowskiego*, wydała w r. 1888, węgla 37 484 pudy. Pracowało tu 28 ludzi, zajętych głównie robotami przygotowawczemi. W kopalni tej działała jedna maszyna wyciągowa o sile 14 koni, i jedna wodociągowa, 16-konna.

15. Nareszcie, w kopalni *Katarzyna*, położonej pod wsią *Poręba-Mrzygłodzka*, należącej do p. *Zygmunta Pringsheim'a*, wydobyto w r. 1888, węgla brunatnego pudów 1 168 973. Działały tu dwie maszyny wyciągowe o sile 24 koni i dwie wodociągowe, o sile 20 koni. Kopalnia zatrudniała 123 ludzi, tak że na jednego pracownika przypadło, średnio, 9503 pud. wydobycia.

Porównanie i zestawienie danych powyżej przytoczonych, doprowadza do przeświadczenia, że w ogólności, wydajność kopalń węgla w Królestwie Polskiem, wzmogła się w znacznej mierze w roku sprawozdawczym. Największa produkcya węgla, przypada tak jak i w r. 1887, na kopalnię *Jerzy*, należącą do gwarectwa *G. von Kramsty*, chociaż była ona mniejszą o 4 336 867 pudów, względnie do r. 1887.—Najkorzystniejszy wynik pracy ludzkiej, osiągnięto w r. 1888, w kopalniach *Michał* i *Ernest*, położonych w pobliżu wsi Czeladź, gdzie na jednego robotnika przypadło, średnio, 24 352 pudy wydobytego węgla.

We wszystkich kopalniach węgla w Królestwie Polskiem, było w roku sprawozdawczym czynnych 149 maszyn parowych o sile ogólnej 10 199 koni, a więc liczba maszyn w kopalniach, została w r. 1888 zwiększoną o jedną, a siła ich ogólna, o 1008 koni parowych. W liczbie maszyn parowych czynnych w kopalniach węgla w r. 1888, znajdowało się:

a) maszyn wyciągowych	36,	o sile	2 835 k. p.
b) „ wodociągowych . . .	56,	„	6 556 „
c) „ pomocniczych . . .	57,	„	808 „
Razem, j. w.	149 maszyn	o sile	10 199 k. p.

W kopalniach węgla, pracowało w ciągu roku sprawozdawczego 10 244 ludzi, zatem w porównaniu z rokiem 1887, liczba pracowników zwiększyła się o 1937. Na jednego robotnika kopalnianego przypadło, średnio, 13 771 pudów wydobytego węgla; stosunek ten w r. 1887-m wyrażał się przez 1 : 14 415.

Winc. Choroszewski, inż. górn.

Kilka słów z powodu artykułu „Przyczynek do badań nad węglem kamiennym dobywanym z kopalń Królestwa Polskiego" [1]). W celu uzupełnienia wiadomości podanych w „Przeglądzie" o wyniku rozbioru chemicznego, węgla kamiennego pochodzącego z siedmiu kopalń Królestwa, niech mi wolno będzie, jako bliżej znającemu sprawę, przytoczyć kilka szczegółów poniższych.

Okazy próbne wszystkich siedmiu odmian węgla kamiennego, były wzięte w Warszawie, z wagonów przeznaczonych bądź to dla odbiorców prywatnych, bądź też dla dr. ż. W.-W. i W.-B,—pod bezpośrednim nadzorem członków Rad Zarządzających Towarzystw d. ż. W.-W i W.-B., bez żadnego współudziału w tym względzie, którejkolwiek pracowni chemicznej. Próby te, opatrzone liczbami porządkowemi rzymskiemi, z pominięciem nazw odnośnych kopalni, zostały przesłane w połowie kwietnia r. z., w celu dokonania rozbioru chemicznego, do trzech pracowni chemicznych, a. m. Instytutu technologicznego w Petersburgu, Muzeum przemysłowo-rolniczego w Warszawie, i Wydziału mechanicznego d. ż. W.-W. i W.-B., przy odpowiednim szemacie, który wskazywał wymagane dane z rozbioru chemicznego, i mieścił zastrzeżenie, że przy spaleniach elementarnych, przyrządy pochłaniające winny być zabezpieczone od dostępu bezwodnika kwasu siarkawego.

Wyniki rozbiorów swoich, pracownia muzealna przesłała 12 maja r. z., petersburska — 8 czerwca r. z., kolejowa zaś, 27 lipca r. z., przyczem, dwie pierwsze pracownie, zmieniły w ten sposób szemat przepisany, iż procentowa zawartość siarki znalazła pomieszczenie w ogólnym składzie pierwiastkowym węgla, zamiast w oddzielnej rubryce, jak tego wymagał szemat i ten ważny zresztą wzgląd, że licząc siarkę raz w postaci soli, tworzących popiół, to znowu oddzielnie, jako część składową węgla, liczy się pewną część danej siarki, podwójnie. Jest to niedokładność, co prawda dość zwyczajna przy doraźnych obliczeniach chemicznych, nie mniej przeto oczywista i wcale niepożądana dla ścisłości, przy procentowem określaniu części składowych węgla, tudzież, przy obliczaniu teoretycznej jego zdolności cieplikowej, zwłaszcza też gdy chodzi o porównanie wyników kilku rozbiorów chemicznych. Wiadomo bowiem, że tlen nie oznacza się bezpośrednio, lecz oblicza się z różnicy pomiędzy 100 i sumą wszystkich składników wyrażonych w odsetkach, że zatem, z powiększeniem ilości jakiegokolwiek składnika, zmniejsza się współmiernie, obliczana zawartość tlenu, i w końcu, że łącznie ze zmniejszeniem się tlenu, powiększa się ilość t. z. wodoru czynnego (wolnego), który znowu w rachunku znacznie podnosi teoretyczną wartość opałową danego węgla.

Jeżeli teraz zwrócimy uwagę na czas i miejsce dokonywanych rozbiorów chemicznych, oraz na te wpływy atmosferyczne, jakie pod rozmaitemi szerokościami geograficznemi i w rozmaitych miesiącach, musiały koniecznie oddziaływać niejednakowo na stan hygrometryczny węgli badanych, to łatwo przyjdzie nam zdać sobie z tego sprawę, dla czego pracownia petersburska znalazła we wszystkich węglach wody hygroskopijnej najwięcej, a pracownia kolejowa—najmniej, i dla czego, w obec tych różnic dość znacznych, wyniki rozbiorów wszystkich trzech pracowni, dotyczące węgli niesuszonych, *nie nadają się* wcale do porównania.

Zresztą, tego rodzaju porównanie, staje się niemożliwem jeszcze i z tego powodu, że przy obliczeniach teoretycznej zdolności cieplikowej węgli badanych, każda niemal pracownia posługiwała się odmiennym wzorem. I tak, podczas gdy pracownia petersburska i warszawska, potrącały z ogólnej ilości ciepłostek otrzymanych ze spalenia węgla i wodoru czynnego, wyłącznie tylko ciepło utajone pary wodnej hygroskopijnej, i wody, wytworzonej z tlenu znajdującego się w węglu,—to pracownia kolejowa, przy potrąceniach

[1]) Por. zesz. marcowy Przegl. Techn. z r. b., str. 76.

swoich, uwzględniała zarazem i ciepło utajone pary, powstałej ze spalenia wodoru czynnego. Nadto, pracownia muzealna przyjęła iż ciepłodajność węgla (pierwiastku) wynosi 8000 ciepłostek, podczas gdy pracownia petersburska i kolejowa, miały w tym razie na względzie, liczbę 8080, podaną przez *Favre'a* i *Silbermann'a*.

W końcu, trudno nie zwrócić na to uwagi, że pracownia muzealna, wykazała dla wszystkich okazów węgla rażąco małe ilości siarki, czego bodaj nie można objaśnić inaczej, jak tylko odmiennym sposobem oznaczania; dla ścisłości więc dodać należy, że pracownia kolejowa oznaczała siarkę sposobem *Eschke'go*, kierując się przy tych oznaczeniach zarówno jak i wszystkich innych, tą ogólnie przyjętą zasadą w poszukiwaniach ilościowych, że każdy wynik rozbioru musi być wypadkową z dwóch oznaczeń zgodnych ze sobą.

Po wprowadzeniu odpowiednich zmian, do poprzednio podanego w „Przeglądzie" zestawienia porównawczego,— według wzoru pracowni kolejowej, a które to zmiany dotyczą zarówno samego układu danych z rozbioru chemicznego, jak i odnośnych obliczeń,— wyniki porównawcze rozbioru chemicznego dają się ująć w poniższe zestawienie, w którem pod lit. *a* podane zostały wyniki pracowni Muzeum przemysłowo - rolniczego, pod lit. *b* pracowni Instytutu technologicznego w Petersburgu, a pod lit. *c* pracowni W-łu mechan. d. ż. W.-W. i W.-B., i to bez żadnych opuszczeń, pomimo iż wszystkie wyniki rozbiorów chemicznych, tudzież obliczenia teoretycznej zdolności cieplikowej, dotyczące *węgli niesuszonych*, jak to już powyżej zaznaczyliśmy, nie zasługują na bliższe ich rozważenie.

Wyszczególnienie kopalni		Skład chemiczny											Teoretyczna zdolność ogrzewalna 1 *kg* węgla			
		W 100 cz. węgla niesuszonego znaleziono					W 100 cz. węgla wysuszonego przy 120° C. znaleziono				Procentowa zawartość siarki w węglu		niesuszonego		wysuszonego przy 120° C.	
		węgla	wodoru	tlenu, azotu i siarki	wody hygroskopowej	popiołu	węgla	wodanu	tlenu, azotu i siarki	popiołu	niesuszonym	wysuszonym przy 120° C.	w ciepłostkach	w *kg* odparowanej wody	w ciepłostkach	w *kg* odparowanej wody
I. Renard	a.	67,76	4,08	15,55	8,12	4,49	73,74	4,44	16,94	4,88	0,43	0,46	5972	9,218	6544	10,273
	b.	68,14	4,11	15,14	8,43	4,18	74,42	4,48	16,54	4,56	1,55	1,69	6028	9,463	6628	10.405
	c.	68,29	3,97	15,48	7,29	4,97	73,66	4,28	16,69	5,36	1,00	1,07	5990	9,403	6501	10,205
II. Flora	a.	64,76	4,36	16,03	8,94	5,91	71,12	4,79	17,60	6,49	0,38	0,42	5788	9,086	6409	10.061
	b.	64.47	4,17	15,71	9,77	5,88	71,47	4,62	17,36	6.55	1,78	1,97	5717	8,974	6397	10,042
	c.	65,63	4,47	15,92	6,84	7,14	70,44	4,80	17,09	7,66	1,70	1,83	5906	9,271	6377	10,011
III. Feliks	a.	64,57	3.88	14,92	10.73	5,90	72,33	4,35	16,71	6,61	0,45	0,51	5669	8,899	6414	10,069
	b.	65.11	3,96	13,71	10,83	6.39	72,92	4,44	15,48	7,16	1,59	1,78	5787	9,084	6540	10,266
	c.	66,40	4,10	14,71	8,18	6,61	72,31	4,46	16,02	7,20	1,76	1,91	5903	9,266	6476	10,166
IV. Paryż	a	65.54	3,90	14,95	9,34	6,27	72,29	4,30	16,50	6.91	0,40	0,43	5757	0,037	6406	10,056
	b.	66.96	4,02	12,88	9,70	6,44	73,34	4,40	15,21	7,05	1,65	1,81	5995	9,411	6576	10,323
	c.	66,27	4,12	14,61	8,34	6,66	72,30	4,50	15,93	7,26	1,29	1,40	5901	9.263	6490	10,188
V. Rudolf	a.	65,93	3.98	13,64	7,99	8,36	71.66	4,32	14,94	9,08	0,44	1,48	5878	9,227	6427	10,089
	b.	64.65	3,84	14,35	8.08	9,08	70,33	4,18	15,61	9,88	1,53	1,66	5702	8,951	6250	9,811
	c.	66,82	4,17	14,01	6,80	8,20	71,69	4,47	15,03	8,80	1,37	1,47	5996	9,412	6470	10,157
VI. Milowice	a.	70,53	4,23	14,73	6.64	3,87	75,54	4.53	15,79	4,14	0,35	0,37	6283	9,863	6768	10,624
	b.	70,35	4,03	14,74	6,98	3,89	75.63	4.36	15,83	4,18	1,04	1,12	6207	9,744	6721	10.551
	c.	71,38	4,19	14,88	5,53	4,02	75,56	4,43	15,75	4,25	0,85	0,90	6339	9.951	6740	10,580
VII. Kazimierz	a.	64.82	4,10	14,37	8,60	8.11	70,92	4,48	15,73	8,87	0,43	0,47	5790	9,089	6381	10,017
	b.	63.85	3,84	13,50	9.90	9.01	70.76	4,26	14,98	10,00	2,01	2,23	5654	8,875	6336	9,946
	c.	64,86	4,15	13,39	8,53	9,07	70,90	4,13	14,64	9,92	1,55	1,69	5850	9,183	6323	9,926

Wł. Kolendo,
kierujący pracownią chemiczną W-łu mech. d. ż. W.-W. i W. B.

MOSTY ŻELAZNE I STALOWE.

Spółczynniki natężeń, w zeskładach (konstrukcyach) żelaznych. W zesz. XII z r. b., czasopisma „Ztft. des Ver. deut. Ing." (str. 324) zamieszczoną została zajmująca rozprawa p. *Fr. Engesser'a*, o spółczynnikach natężeń (n. Spannungszahlen) w zeskładach (konstrukcyach) żelaznych. Autor, wychodzi z założenia, że natężenie „dopuszczalne" nie oznacza największego natężenia rzeczywistego jakie może powstać w belce, lecz natężenie *pomyślane* (n. gedachte Spannung), którego, w obec danych warunków obciążenia i przyjętego sposobu obliczenia, przekraczać nie wypada. Według powyższego, zależnie od tego czy obliczenie jest mniej lub więcej dokładnem, należy przyjmować mniejsze lub większe natężenie dopuszczalne.

P. *Engesser*, podał w swej pracy zestawienie natężeń dopuszczalnych i sposobów obliczenia stosowanych na d. ż. badeńskiej, z którego, przytaczamy szczegóły poniższe:

Jeżeli podkłady (poprzecznice drewniane) spoczywają bezpośrednio na belkach blaszanych, w takim razie, należy uwzględnić większe natężenie nitów poziomych, przypuszczając, że ciśnienie koła ($P = 7000$ *kg*) rozdziela się równomiernie na długości 30 *cm*.

Osłabienie spowodowane wyrobieniem otworów na nity, uwzględnia się zarówno w częściach belek wystawionych na ciągnienie jak i na ściskanie.

Momenty poprzecznic i podłużnic, oblicza się uważając je jako belki podparte w dwu punktach.

Dla natężenia dopuszczalnego, przyjmuje autor wzór, podobny do wzoru *Winkler'a*,

$$A = \frac{P_0}{t_1} + \frac{P_1}{t_2} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1),$$

któremu można nadać postać następującą:

$$A = \frac{(P_0 + P_1) + P_1\left(\frac{t_1}{t_2} - 1\right)}{t_1} = \frac{(P_0 + \beta P_1) + 0{,}5\beta P_1}{t_1} = \frac{P}{t_1} \quad (2).$$

Spółczynnik β, przyjmuje autor, dla mostów kolejowych $= 1{,}3 - 0{,}02\, l$, jeśli $l < 10$, zaś $\beta = 1{,}1$ dla $l > 10$. Dla mostów drogowych, $\beta = 1{,}15 - 0{,}015\, l$ przy $l < 10$ i $\beta = 1$ dla $l > 10$.

Natężenie dopuszczalne t_1 przyjmuje autor, dla belek kratowych $= 1000\ kg/cm^2$, a dla belek pełnych, $1150\ kg/cm^2$.

Przy belkach łukowych i ciągłych, należy uwzględnić wpływ zmiany ciepłoty, osiadanie filarów i mały ruch poziomy przyczółków, a nadto, należy przyjmować natężenie dopuszczalne, zależnie od ścisłości obliczenia, o 5 do 20% mniejsze.

Belki o kracie *n*-krotnej, należy rozkładać na *n* układów; ponieważ zaś obliczenie to jest niedokładnem, przeto, należy przyjmować mniejsze natężenie dopuszczalne, a. m.,

dla krzyżulców przy podporach 5 do 10%, we środku 5 do 15%
„ pasów „ „ 5 „ 10%, „ 0 „ 5%.

Natężenia drugorzędne należy uwzględniać tylko w wypadkach nadzwyczajnych, np. na podporach środkowych belek ciągłych, lub też przy słupach zamkniętych, z któremi są połączone stale, poprzecznice. Jeżeli natężeń tych nie uwzględniamy, naówczas, należy przyjąć mniejsze natężenie dopuszczalne (do 40%). *M. T.*

Złączenia za pomocą nitów i złączenia za pomocą śrub, w mostach żelaznych. Każdy z dwu sposobów powyższych łączenia ze sobą sztab żelaznych, posiada swe dobre i słabe strony; rozprawiano już o tem wiele, nie mogąc przyznać przewagi stanowczej jednemu z tych sposobów nad drugim. Jeżeli przy mostach wznoszonych w Europie, nity są w powszechniejszem użyciu, to za to, w Ameryce, oddawane jest pierwszeństwo połączeniom śrubowym.— Obliczenie teoretyczne żelaznych mostów kratowych, opiera się na tym poglądzie, iż kratownica i pasy, stanowią systemat, którego części składowe mogą się poruszać swobodnie, jakby na zawiasach, w punktach przecięcia się osi sztrab.—Związanie krzyżulców i pasów, na przecięciu, za pomocą pewnej liczby nitów, daje złączenie sztywne, nie dopuszczające obrotu t. j. swobodnej zmiany wielkości kąta przecinających się części.— Skutkiem sztywności połączenia za pomocą nitów, powstają w częściach przęsła, pod działaniem sił zewnętrznych, uboczne natężenia dodatkowe, których lekceważyć nie można. — Gdy w latach 1879 i 1880, *Winkler*, *Manderla* i *Engesser*, próbowali oznaczyć rachunkiem wielkości natężeń dodatkowych wywołanych połączeniami nitowemi, i wielkości te okazały się bardzo znacznemi, naówczas, objawiła się trwoga w kołach zwolenników mostów nitowanych, skutkiem której, przez czas jakiś, zaczęły przeważać nowe patentowane połączenia przegubowe *Gerber'a*. Zwrot ten uwydatnił się szczególniej w Bawaryi, gdzie połączenia nitowe, czasowo, zupełnie oniemal wyrugowane zostały. Dopiero w 1881 r. *Winkler* wykazał ponownie, że i w połączeniach przegubowych, opór wywołany tarciem, bądź całkowicie bądź też w znacznej części nie dopuszcza swobodnego obrotu sztraby około punktu przecięcia t. j. na śrubie. Badania przeprowadzone przy różnych mostach amerykańskich, dawniej już zbudowanych, stwierdziły, że nawet po 25 latach istnienia takowych, śruby nie wykazały żadnego śladu zużycia, co świadczy o tem, że obrotów około nich wcale nie było, a to tembardziej, że mutry nie były przy tem dokręcone. Od tej chwili, pomiędzy inżynierami przeważyło mniemanie, że połączenia za pomocą śrub, nie zapewniają swobodnego obrotu w przegubie, a więc, że celowi nie odpowiadają.

Zdaniem prof. *Lang'a*, na którego pracy ogłoszonej w czasopiśmie „Rig. Ind. Ztg.“ [1]) oparte jest niniejsze sprawozdanie, powyżej przytoczone wyniki spostrzeżeń poczynionych nad mostami dawnemi, w mowie będącej sprawy nie rozstrzygają należycie.— W samej rzeczy, w głównie badanym moście na r. *Maipu* (inż. *Ewans'a*), pomiędzy śrubą i ściankami otworu była pozostawioną gra wynosząca 1,6 *mm*; łatwo więc przypuścić, że silne drgania wywołane biegiem pociągów, spowodowywały obrót z przesuwaniem się i bardzo nieznacznem tarciem. Wprawdzie inż. *Ewans* utrzymuje, iż na wyjętej śrubie nie było żadnego śladu wyrobienia się nawet startego miejsca, ale nie wspomina o tem, czy śruba ta należała do poddanych silniejszemu napięciu, czy też do słabiej naprężonych.—Tu nasuwa się wątpliwość, o ile jest pożytecznem pozostawienie w otworze śruby większego zapasu, który, ułatwiając obracanie się na śrubie bez tarcia, z przeskakiwaniem, wywołuje jednocześnie, przy przejściu pociągu, silne uderzenia, a więc i nowe dodatkowe siły w przęśle, mogące znacznie powiększyć prawidłowe natężenia różnych części składowych mostu.—W nowszych czasach, w Ameryce, obtaczają śruby na gładko, a pomiędzy śrubą i ścianką otworu pozostawiają wszystkiego 0,4 *mm* gry,— skutkiem czego, możliwość obrotu na śrubie zostaje zwiększoną, zaś wpływ uderzeń — zmniejszony, co nawet i inż. *Ewans* za ulepszenie poczytuje.

O zastosowaniu obu rodzajów złączeń części składowych mostów żelaznych, mówi *Steiner* (w dziele „Handbuch d. Ing.-Wissenschaften, t. II) co następuje: Połączenia przegubowe w pasach, mało przedstawiają korzyści, gdyż w końcach, gdzie natężenia dodatkowe wywołane połączeniami nitowemi są największe, niezależnie od tego, ze względów konstrukcyjnych, daje się zawsze zapas materyału. Przeciwnie, przy łączeniu sztrab z pasami, przymocowanie za pomocą śrub w punktach przegubowych, jest najwłaściwsze; chcąc jednakże dobry osiągnąć wynik, należy używać śrub o średnicy jak najmniejszej, o ile tylko wytrzymałość materyału na to pozwala.—Na ten ostatni wniosek, bezwzględnie zgodzić się nie można, z uwagi iż nie jest dowiedzionem że przy rzeczywistym obrocie śruby nie będą się zużywały, czego, mianowicie dla śrub o małej średnicy obawiać się należy; z tego względu zachodzi też w ogóle pytanie, czy należy się starać o wywołanie rzeczywistego obrotu na śrubie, przy każdej zmianie obciążenia. Na pytanie to, jednakże, tylko długoletnie doświadczenie może dać odpowiedź wyczerpującą.— Prof. *Lang* jest stanowczo przeciwnym śrubom o małej średnicy, zwłaszcza przy mostach o dużym ruchu, na których łatwiej nastąpić może szkodliwe zużycie się śruby; chociaż bowiem praca ruchu obrotowego i praca tarcia, są bardzo niewielkie, to jednakże, przy częstem ponawianiu się, praca ta może przyjąć znaczne rozmiary. — W sprawie powyższej, *Winkler* dowodzi, że przy śrubach o większej średnicy, po pewnym przeciągu czasu, skutkiem drgań wywołanych przez jazdę po moście, most przegubowy powoli ułoży się do położenia równowagi odpowiadającego działaniu ciężaru własnego; powstające pod wpływem ciężaru przechodniego natężenia dodatkowe, będą tem mniejsze, im obciążenie przechodnie będzie mniejszem w stosunku do ciężaru własnego, czyli im otwór przęsła będzie większy.—Jeżeli zastosować połączenia sztywne, nitowe, do spojeń w pasach, a przegubowe — tylko przy łączeniu sztrab z pasami, to nawet małe niedokładności przy montowaniu, a. m. zbyt wielkie, lub niedostateczne naciągnięcia sztrab, wywołają nowe, dodatkowe, niekorzystnie działające natężenia.

Zastosowanie do mostów, systematu przegubowego t. j. łączenia za pomocą śrub, tylko pozornie upraszcza rozłożenie sił; dokładne obliczenie sposobu działania sił w tym systemacie, jest niemożliwe bez pomocy doświadczeń. Tarcie, nawet przy znanem ciśnieniu, jest bardzo trudno obliczyć, w danym zaś wypadku, z powodu drgań i uderzeń, siła tarcia okazuje się zupełnie niemożliwą do obliczenia. To też, już w 1884 r. *Manderla* zwrócił uwagę na tę okoliczność i zachęcał do bezpośredniego mierzenia za pomocą libelki, sił działających w systemacie przegubowym.—*Gerber*, pierwszy wykonał takie doświadczenia na moście kolejowym pod *Waltenhofen*, a osiągnięte przez niego wyniki, wprowadził *Manderla* do obliczenia dodatkowych natężeń w moście. Okazało się, że gdy w jednym końcu sztraby nastąpiło rzeczywiste obracanie się, to w drugim końcu, prawie śladu obrotu nie było (*Manderla* objaśnia tę okoliczność zbyt ciasnem osadzenie śruby w otworze, czego też stanowczo unikać radzi). Wyniki doświadczeń przy pomienionym moście, wykonanych po otwarciu ruchu, dotąd jeszcze nie są ogłoszone, a przytem zbyt mało jeszcze upłynęło czasu od otwarcia ruchu, ażeby jakieś stanowcze wnioski o właściwym obrocie na śrubach, dały się wyprowadzić. Zdaniem prof. *Lang'a*, niewłaściwem byłoby jeszcze bardziej powiększać możność obracania się, bo jednocześnie i niebezpieczeństwo prędkiego zużycia się śruby, również się powiększy. — Tylko systematyczne badania przy istniejących mostach, i próby wytrzymałości wykonywane w pracowniach, na wielkich modelach, mogą doprowadzić do osiągnięcia pożądanych wyników. W każdym razie, dopóki kwestya bezpieczeństwa, nie zostanie dostatecznie przez rachunek i spostrzeżenia wyjaśnioną, należy koniecznie dawać śrubom wymiary znacznie większe od tych, jakie

[1]) Patrz zeszyt 2-i z r. 1888.

z bezpośredniego obliczenia wytrzymałości na przecinanie, wypadają.

Z tego wszystkiego co powyżej zaznaczonem zostało, wypływa, że trudno byłoby uzasadnić, w Europie, zarzucenie mostów nitowanych, zastępując je, wyłącznie, przegubowemi,— przynajmniej o ile chodzi o mosty z żelaza kutego. Uszkodzenie jednej śruby lub otworu, pociąga za sobą o wiele gorsze następstwa aniżeli uszkodzenie nita; jeżeli zestawienie mostu jest dokonane z należytą starannością, jeśli wszystkie nity są co do swego stanu sprawdzone, i poruszające się— zastąpione nowemi, to śmiało można twierdzić, że most nitowany większą przedstawia rękojmię bezpieczeństwa aniżeli przegubowy, a to tem bardziej, jeżeli przy projektowaniu, nie wpada się w tak pospolicie powtarzający się błąd, ażeby główki nitów miały pracować na oderwanie.

Są jednak wypadki, w których pierwszeństwo, bezwarunkowo mostom przegubowym przyznać należy. Tam, gdzie pośpiech w robocie i taniość w montowaniu przeważają przed wszelkiemi innemi względami, albo też w tych razach, gdy most ma być montowany przy pomocy niewprawnych robotników, bez rusztowań, i pod okiem niewielkiej liczby monterów,—zastosowanie połączeń przegubowych jest wskazanem. Takie wypadki często się przytrafiają, mianowicie też gdy chodzi o mosty przeznaczone na czas wojny, które przygotowane zawczasu, powinny być przydatnemi dla różnych otworów i dawać się łatwo przewozić i ustawiać w takich miejscowościach, gdzie doświadcza się braku wprawnych robotników,— jak niemniej i wtedy, jeżeli na istniejących drogach należy ustawić stały most przy warunku jak największego pośpiechu, ażeby ruchu na czas dłuższy nie przerywać.— Stosując sposób łączenia przegubowy, należy koniecznie z jak największą starannością wykonywać otwory na śruby, co tylko w specyalnych fabrykach i przy poniesieniu stosunkowo znacznych kosztów, daje się osiągnąć.

S. Z.

TECHNOLOGIA CHEMICZNA.

Badanie glin. Królestwo Polskie, oraz ościenne gubernie Cesarstwa, posiadają wielki zasób różnorodnych glin, przydatnych do wszelkiego rodzaju wyrobów ceramicznych i mogących stanowić podstawę dla bardzo rozległego przemysłu. Okoliczność, iż rzeczone gliny nie są dotąd naukowo zbadane, pobudziła mnie do zestawienia nowszych sposobów tego rodzaju poszukiwań, a to, w celu skłonienia analityków, do przeprowadzenia badań w sposób mniej więcej jednostajny, i ogłoszenia drukiem osiągniętych wyników. Dokonanie takiej pracy, umożliwiłoby należyte rozgatunkowanie glin krajowych i porównawczą ich ocenę, w następstwie czego, oryentowanie się, przy wyborze gliny do celów technicznych, byłoby ułatwionem. Niemniej też, pragnę zwrócić uwagę i wytwórców wyrobów ceramicznych, na konieczność i ciągłość kontroli chemicznej przerabianych glin; zdaniem bowiem mojem, powolny rozwój zakładów należących do tego działu przemysłu krajowego, tkwi w niedostatecznem uwzględnieniu współpracownictwa chemików. Kontrola chemiczna w fabrykach wyrobów ceramicznych, jest równie nieodzowną jak w cukrowniach.

Badanie glin ma na celu poznanie ich składu chemicznego i charakteru mineralogicznego, oraz określenie własności fizycznych tego materyału. — Znajomość tak jednych jak i drugich jest nieodzowną dla wytwórców wyrobów ceramicznych, stałe zaś kontrolowanie przerabianych glin, jest koniecznem z uwagi na niejednorodność pokładów, które innemi być nie mogą, ze względu na sposób ich powstawania.

Gliny, jako wytwory zwietrzenia i rozkładu skał, których jednym ze składników mineralogicznych jest spat polny a w szczególności ortoklas lub oligoklas,—a więc, skał pochodzenia ogniowego, tak pierwotnych (granit, sienit, gneis) jak i późniejszych wulkanicznych (porfir felzytowy, porfiryt, trachit, fenolit i w dzisiejszej dobie wyrzucane lawy),—już od pierwszych chwil swego powstawania, stanowią mieszaninę mechaniczą różnych, mniej lub więcej rozłożonych utworów mineralogicznych, jako to: kwarcu, który uległ tylko różnostopniowemu rozkruszeniu,— spatu polnego, miki i hornblendy, w najrozmaitszym stopniu rozkładu,—dalej, ciał będących wytworami rozkładu powyżej wymienionych, a więc wodanu krzemianu glinu, który stanowi najistotniejszą składową część glin i od ilości którego zależą głównie ich zalety,— oraz, węglanów wapnia, magnezu i żelaza; z tego ostatniego powstały: tlennik i wodan tlenniku żelaza. Nadto, gliny zawierają w sobie różne sole rozpuszczalne tak alkaliów jako też ziem i metali, oraz, ciała organiczne, niekiedy w znacznej ilości.

W obec takiej różnorodności składników glin, którym w technice przypadło rozległe zastosowanie, rozbiór chemiczny glin nie może się odnosić do oznaczenia tylko pojedyńczych, prostych związków chemicznych składowych, lecz nadto, winien także wykazać i względny stosunek poprzednio wymienionych składników mineralogicznych, gdyż takie tylko mając dane, jesteśmy w możności ocenić należycie wartość gliny. Wynikiem różnorodnego ustosunkowania składników mineralogicznych w glinach, jest bowiem rozległa skala ich cech i własności fizycznych, które stanowią o zastosowaniu tego materyału w technice, w obszernym zakresie.

Rozbiór chemiczny glin, mający na celu wykazanie odnośnych składników, rozpada się na dwa rodzaje badań, wzajemnie się uzupełniających, a. m. na rozbiór *empiryczny* i na t. z. *racyonalny*, wprowadzony przez dr. *H. Seger'a* i *Aron'a*. W ogólności, uczonym niemieckim trzeba przyznać zasługę urzeczywistnienia wielkiego postępu na polu badania glin; zajmują oni w tym względzie i dziś stanowisko pierwszorzędne, i z tego powodu, o wybitniejszych metodach, jakiemi się posługują, wspomnę poniżej.

Dr. *K. Bischof*, przy rozbiorze empirycznym glin, zaleca zwracać baczną uwagę na ciała rozpuszczalne w wodzie, jako to: na chlorki sodu i magnezu, i siarczany wapnia i żelaza; nie zawsze bowiem są one śledzonemi, a jednakże, zawartość rzeczonych ciał wywiera wielki wpływ na zachowanie się glin w ogniu, zwłaszcza też, jeżeli przed użyciem nie podlegają one uprzedniemu szlamowaniu, a tem samem i wyługowaniu.—Zaleca też dokładne przestrzeganie zasady brania próby przeciętnej, przeznaczonej do rozbioru produktu surowego wysuszonego na wolnem powietrzu lub poddanego poprzednio odszlamowaniu, — i staranne jej roztarcie i przesianie. Dalej, radzi unikać o ile możności, używania naczyń szklannych i porcelanowych, a posługiwać się, natomiast, platynowemi.

Wodę hygroskopijną oznacza dr. *B.* przy ciepłocie dosięgającej 120° C., zaś wodę chemicznie związaną, ciała organiczne i dwutlenek węgla (w zawartych węglanach) —przez wyżarzenie, które, przy większych ilościach ciał organicznych dokonywa w strumieniu tlenu.

Oznaczenia, uskutecznia dr. *Bischof* za pomocą trzech następujących skróconych przebiegów analitycznych [1]): 1) Badaną glinę, topi z węglanem sodu. Krzemionkę wydziela za pomocą kw. solnego, dla skontrolowania zaś jej czystości, rozpuszcza ją w kw. fluowodornym. W razie nie zupełnego rozpuszczenia się krzemionki, pozostałość rozpuszcza w kw. solnym i strąca amoniakiem; otrzymane w ten sposób małe ilości glinki, potrąca z wagi krzemionki. Płyn oddzielony od krzemionki przez filtrowanie, zobojętnia amoniakiem, nadmiar tego ostatniego, usuwa przez odgotowanie lub kw. octowym,— następnie, filtruje na gorąco i przemywa. Otrzymany osad rozpuszcza no nowo w kw. solnym; napotkane resztki krzemionki oddziela i dołącza do wagi uprzedniej, z płynu zaś, strąca powtórnie glinkę wraz z tlennikiem żelaza jak poprzednio, waży je i pozostawia do kontroli. W ten sposób, oznacza dr. *Bischof* całkowitą ilość krzemionki i glinkę łącznie z tlennikiem żelaza. 2) Oddzielną ilość badanej gliny, rozpuszcza w kw. fluowodornym i siarczanym. Kwas siarczany odpędza—rozpuszcza w kw. solnym i strąca amoniakiem glinkę z żelazem, sposobem powyżej zaznaczonym. Po wielokrotnem przemyciu osadu, powtórnie rozpuszcza go w kw. solnym, dla wydzielenia resztek krzemionki— i na nowo, w tenże sam sposób strąca. Zważonę glinkę z tlennikiem żelaza, rozpuszcza w rozczynie *Mitscherlich'a* kw. siarczanego (8 cz. w. stężonego kw. siarczanego na 3 cz. w. wody) biorąc na 1 *g* osadu co najmniej 16 *g* rozczynu,— glinkę w większej części usuwa wodanem potasu, osad na nowo rozpuszcza w kw. siarczanym, cynkiem redukuje i żelazo mianuje za pomocą nadmanganianu potasu. Płyn odfiltrowany od glinki i żelaza, podparowywa,—wapno strąca szcza-

[1]) Por. „Die feuerfesten Thone" von Dr. *K. Bischof.*

wianem amonu na gorąco; następnie, płyn odparowywa, sole amoniakalne odpędza przez wyżarzenie, pozostałość waży jako siarczan magnezu i siarczan potasu i w nich oznacza magnezyę, potaż zaś oblicza z różnicy. Wynikiem czynności powyższej, jest oznaczenie glinki, tlenniku żelaza, wapna, magnezyi i potażu. 3) Oddzielną ilość gliny rozkłada kw. siarczanym stężonym, przy dłuższem ogrzewaniu, unikając jednakże odparowania do suchości, i następnie, rozpuszcza w kw. solnym. Osad kilkakrotnie odgotowywa z roztworem węglanu sodu i przemywa,—potem, gotuje z kw. solnym, filtruje, osad płucze, suszy i waży; jest to piasek złożony z ziarn kwarcytu i okruchów mineralnych. Piasek ten topi z węglanem sodu, i jak poprzednio, oznacza w nim glinkę, żelazo i ziemie, zaś alkalia oblicza z różnicy.

Dr. *Richter* posługuje się metodą nieco odmienną. 3—4 *g* gliny suszy przy 120° C.,— rozpuszcza w kw. fluowodornym, i w znany sposób otrzymuje roztwór siarczanów w kw. solnym. Roztwór ten, dzieli na 3 równe części; w jednej z nich, oznacza glinkę wraz z żelazem, wapno i magnezyę,— w drugiej, żelazo redukuje cynkiem i mianuje nadmanganianem potasu, zaś trzecia część służy mu do oznaczenia alkaliów. W tym celu, strąca roztworem czystego wodanu barytu, kw. siarczany, glinkę, żelazo i magnezyę,— płyn odfiltrowany, traktuje na ciepło węglanem amonu i filtruje,—płyn odparowywa do sucha, sole amoniakalne odpędza przez wyżarzenie, pozostałość zaś rozpuszcza w wodzie. Tak otrzymany roztwór, powtórnie traktuje węglanem amonu dla wydzielenia resztek ziem, potem odparowywa i wypala. Tym sposobem, otrzymuje czyste chlorki alkaliów; waży i oddziela chlorek potasu od mogących się znajdować małych ilości chlorku sodu, chlornikiem platyny. — Kwarc i okruchy mineralne, oznacza przez 12-godzinne ogrzewanie próby ze stężonym kw. siarczanym, poczem rozcieńcza wodą, osad odfiltrowywa, przemywa, a następnie, kilkakrotnie gotuje z roztworem węglanu sodu z małym dodatkiem wodanu, co powtarza dopóty, dopóki dostaje osad z chlorkiem amonu. Wreszcie, filtruje, przemywa, suszy, wypala i waży. Całkowitą ilość krzemionki, oznacza przez stopienie z węglanem sodu.

Rozbiór tak zwany *racyonalny*, wprowadzony jak to już powyżej nadmieniłem, przez pp. *Seger'a* i *Aron'a*, zasadza się na wykazaniu względnego stosunku składników mineralnych w badanych glinach. W tym celu, poddaje się próbę uprzedniemu odszlamowaniu na przyrządzie *Schöne'go*, przy użyciu którego, dr. *Seger* rozdziela badaną glinę na cztery następujące produkty, różne pod względem średnicy ziarn:

a) właściwą glinę (n. Thonsubstanz) o sredniey ziarn dosięgającej 0,010 *mm*;

b) pył mineralny (n. Schluff) o średnicy od 0,010—0,025 *mm*;

c) pył piaskowy (n. Staubsand) o średnicy od 0,025—0,040 *mm*;

d) cienki piasek (n. feiner Sand) o średnicy od 0,040—0,333 *mm*; dalsze produkty noszą miano grubego piasku.

Otrzymaną substancyę gliniastą, pp. *Seger* i *Aron* suszą przy ciepłocie wynoszącej około 130° C.; część odważoną traktują 1—2% roztworem kw. solnego na zimno, dla oddzielenia węglanu wapnia i wodanu tlenniku żelaza—i po dokładnem przemyciu wodą, suszą i ważą. Tak przygotowaną próbę, poddają dopiero działaniu stężonego kw. siarczanego, ogrzewając w parownicy platynowej w ciągu 12—15 godzin. Część nierozpuszczalną, składającą się z wydzielonej krzemionki, kwarcu i okruchów mineralnych, gotują z roztworem węglanu sodu, w celu oddzielenia wydzielonej krzemionki od piasku i okruchów. Takie na przemian działanie stężonym kw. siarczanym i roztworem węglanu sodu, powtarzają dopóty, dopóki się jeszcze wydziela krzemionka. Nierozkładający się już piasek, topią z węglanem sodu, i poddają zwykłemu rozbiorowi krzemianów. Dr. *Seger*, przyjmując, że w pozostającym piasku, obok kwarcu, znajdują się tylko okruchy minerału natury feldspatowej, oblicza ilość tego ostatniego z oznaczonej w nim glinki (na 1 Al_2O_3 3,51 SiO_2), potrąciwszy zaś z całej ilości krzemionki, tę, którą obliczył dla feldspatu, resztę jej uważa za kwarc. Waga tak obliczonych kwarcu i feldspatu, potrącona od pierwotnej, użytej do rozbioru,—daje ilość właściwej gliny.

W taki to sposób, dr. *Seger* i *Aron*, oznaczają w badanych glinach, stosunek właściwej gliny do kwarcu i feldspatu. Błędy jakie tu mogą zachodzić, powstają raz z tego, że przy najstaranniejszem nawet przygotowaniu gliny do odszlamowania, zdarza się niekiedy, że małe ilości właściwej gliny nie oddzielają się od dalszych części grubszych, i tym sposobem, wpływają na wykazanie niecałkowitej jej zawartości,— drugi zaś błąd powstaje wówczas, gdy okruchy mineralne, w części lub całości, nie są feldspatem. Jakkolwiek więc, metodą tą, można tylko warunkowo określić składniki mineralne glin, to jednakże w technice oddała ona nie małe usługi, ułatwiając przygotowanie t. z. masy porcelanowej i kamiennej, których częściami składowemi są pomienione, i wykazywane tą metodą, gatunki mineralne.

Badanie *fizycznych* własności glin, ze względu na ich zastosowania w technice, ogranicza się do poznania plastyczności glin, ich spoistości lub wytrzymałości, kurczenia się glin przy wysychaniu i wypalaniu, i wreszcie, nietopliwości pod wpływem wysokiej ciepłoty.

Pierwszą z tych cech, t. j. *plastyczność* czyli ciągliwość, określano, zazwyczaj, przez zwijanie w okrąg, pasków przygotowanych z gliny zarobionej wodą,— lub też, przez naciskanie kulek wyrobionych z takiejże masy. Badanie takie, nie jest ścisłem, i zależnem jest tak od zręczności i wprawy wykonawcy, jak i od ilości wody użytej do zarobienia gliny na ciasto ciągliwe.

Okoliczność, iż dokładne oznaczanie plastyczności glin jest z wielu względów nader pożądanem, skłoniła p. *Jochum'a* do zbudowania przyrządu, którego ustrój opisał on w broszurze wydanej w Berlinie w r. 1885, p. n. *Die Bestimmung der technisch wichtigsten physikalischen Eigenschaften der Thone.* Określenie względnej plastyczności glin, przy pomocy tego przyrządu, uskutecznia się, z pewnem przybliżeniem, przez wyginanie pręcików wyrobionych z gliny zarobionej na ciasto plastyczne, mających wymiary jednakowe a. m. przekrój poprzeczny, kwadratowy o boku = 1 *cm*. Badane pręciki, są umieszczane i umocowywane na giętkiej sprężynie podpartej w środku, którą odchyla się przy pomocy śruby; odchylenie oznaczone jest w stopniach, które odczytuje się w chwili, gdy badany pręcik zarysuje się, a szczelina sięga do połowy jego grubości.

Spoistość, przez którą, dr. *Bischof* rozumie tę właściwość glin, w skutek której, przy zarobieniu wodą, spajają one mniejszą lub większą ilość ciał nieplastycznych, nadając im po wyschnięciu trwałe i żądane kształty,— oznacza on metodą, przy stosowaniu której, posługuje się drobno sproszkowanym kwarcem, przesianym przez sitko z 225 oczkami na powierzchni 1 cm^2. Glinę poddaną próbie, dr. *B.* suszy przy ciepłocie 100°, rozciera, i przez takież sitko odsiewa, poczem zarabia 0,1 cm^3 gliny z 0,1—0,2—0,3 i t. d. cm^3 proszku kwarcowego z wodą, na sztywne ciasto. Z ciasta tego przygotowuje małe wałeczki, oznacza je cyframi odpowiadającemi ilości użytego proszku kwarcowego, i takowe, po wysuszeniu przy ciepłocie 100—120°, próbuje, o ile dają się one ścierać lub spylać. W tym celu, używa szczoteczki szczecinowej, która osadzona prostopadle do ruchomej osi poziomej, może być poruszaną w jedną i w drugą stronę. Wałeczki osadza się nieruchomo w takiej odległości od szczoteczki, by takowa, przy poruszaniu jej, zachodziła na nie na 1—3 *mm*. Po wykonaniu 25 poruszeń, tam i napowrót, bada się, o ile wałeczki podległy, starciu. Stopień spoistości gliny, wyraża się cyfrą, jaka zaznaczoną jest w wałeczku ulegającym tylko lekkiemu spyleniu.

P. *Jochum*, w celu określenia spoistości lub wytrzymałości glin, poddaje je naciskowi ostrza. Przyrząd którym się ten badacz posługuje, stanowi rodzaj wagi sprężynowej, której szalka połączoną jest od spodu z ostrzem, które pod obciążeniem szalki ciężarkami, naciska na podłożone pręciki, ściśle jednakowych wymiarów, mające przekrój kwadratowy o boku = 1 *cm*. Pręciki przygotowywa się z samej gliny i po dokładnem wysuszeniu, poddaje się je badaniu. Przyrząd powyższy, jako dający dane wagowe, jest zapewne najlepszym ze znanych i do tego użytku służących; powinien więc dawać, dość ściśle, cyfry porównawcze.

Nadmienić mi w tem miejscu wypada, że dr. *Bischof* przyjmuje, iż chłonność glin jest w stosunku prostym do ich spoistości, i z tego powodu, z oznaczenia pierwszej, wnioskuje o drugiej; metodzie tej brak jednakże ścisłości. *(d. n.)*

Józef Leski.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Szkoła górnicza w Dąbrowie. W zeszycie kwietniowym „Przeglądu Technicznego" z r. b. (str. 110), podaną została ustawa szkoły górniczej w Dąbrowie, zatwierdzona przez Najjaśniejszego Pana w d. 13 lutego (s. s.) r. b. W skutek błędnego przetłumaczenia nazwy „zawodskij ustawszczik", zaznaczono, iż szkoła będzie miała za zadanie kształcenie sztygarów (dozorców kopalnianych), i „monterów" dla przemysłu górniczego. Tymczasem, „zawodskij ustawszczik" nie znaczy w języku polskim „monter" lecz „hutmistrz" (dozorca hutniczy). Niezbędnem więc jest następujące *sprostowanie* odnoszące się do art. 1-go ustawy szkoły: Szkoła górnicza w Dąbrowie, będzie miała za zadanie kształcenie *dozorców kopalnianych* (sztygarów) i *hutmistrzów* (dozorców hutniczych). Podobnież. w art. 7-m, 18-m i 19-m ustawy szkoły, należy zastąpić wyraz „monter" przez „hutmistrz". Stosownie do powyższej poprawki, wyższe klasy szkoły górniczej w Dąbrowie (art. 12) będą miały 2 oddziały następujące: *kopalniany* i *hutniczy*.

W obec powszechnie uznanej ważności *średnich* zakładów naukowych technicznych, których otwarcie, stanowi naglącą dla przemysłu krajowego sprawę, nic dziwnego iż dzienniki i czasopisma warszawskie, przypominają publiczności naszej, od czasu do czasu, szkołę dąbrowską. Odnośne wiadomości, nie są jednakże zgodne z rzeczywistym stanem rzeczy. Dyrektor szkoły górniczej (niewłaściwie nazywanej szkołą sztygarów) nie jest jeszcze dotąd mianowany, rada szkolna nie jest jeszcze ustanowioną, szczegółowy program nauk nie jest, tem samem, jeszcze opracowany i zatwierdzony,— a do robót mających na celu przeróbkę gmachu rządowego w Dąbrowie, mającego w sobie pomieścić szkołę, dotąd jeszcze nie przystąpiono, albowiem odnośny kosztorys nie jest jeszcze wykończony i przedstawiony do zatwierdzenia. W obec okoliczności powyżej przytoczonych, o „nieodwołalnem" otwarciu szkoły w d. 1 września r. b., mowy być nie może ; przeciwnie, termin otwarcia szkoły, dotąd jeszcze nie jest oznaczonym ani też wiadomym.—Podobnież, powtarzana przez dzienniki wiadomość, iż na utrzymanie szkoły górniczej w Dąbrowie, oprócz zapomogi rządowej, przeznaczoną będzie suma czy też część sumy osiągniętej z przymusowego strącania robotnikom 1% od ich zarobku, jest całkiem mylną. W art. 3-m ustawy szkoły (patrz zeszyt kwietniowy „Przeglądu" z r. b., str. 110), zaznaczono najwyraźniej, iż takowa utrzymywaną będzie kosztem państwa. W № 76-m z r. b. „Gońca Urzędowego", oraz w № 31 z r. b. „Zbioru postanowień i rozporządzeń rządu" można wyczytać, iż na utrzymanie szkoły, poczynając od r. 1889, przeznaczoną została suma 17 600 rubli, rocznie. Nadto, na przebudowę gmachu rządowego w Dąbrowie, mającego pomieścić szkołę, oraz na nabycie mebli i wyposażenie szkoły w przyrządy naukowe. przyznaną została jednorazowo, suma 7700 rubli. Po za tem, Ministrowi dóbr Państwa przysługuje prawo przeznaczenia *oszczędności* jakie osiągnięte będą na budżecie szkoły, w ciągu pierwszych 3-ch lat jej istnienia,— na urządzenie warsztatów, pracowni chemicznej, biblioteki i gabinetu fizycznego, oraz, na nabycie mierniczych narzędzi górniczych, przyrządów topograficznych i t. d. Biorąc pod uwagę tę okoliczność, że klasy szkoły górniczej będą otwierane stopniowo t. j. że w pierwszym roku otwartą będzie tylko klasa 1-a i t. d., łatwo zdać sobie z tego sprawę, że z oszczędności na rocznej sumie budżetowej 17 600 rubli, zbierze się w ciągu pierwszych lat istnienia szkoły, dość pokaźna kwota. O przymusowem więc opodatkowywaniu robotników kopalnianych i hutniczych, na rzecz szkoły, nie ma mowy, ani jej być powinno.

Chociaż szkoła górnicza jest dostatecznie wyposażoną przez skarb państwa, to nie idzie za tem, aby właściciele kopalń i zakładów hutniczych w Królestwie Polskiem, byli pozbawieni możności i sposobności: *przyczynienia się do wzbogacenia jej zbiorów i środków naukowych pomocniczych*,— oraz, przyjścia z pomocą ubogiej młodzieży pragnącej się kształcić w szkole dąbrowskiej, przez ustanowienie odpowiedniej liczby *stypendyów*. Że uczucia obywatelskie naszych przemysłowców górniczych, objawią się w ten sposób, o tem ani na chwilę nie wątpimy, a przeświadczenie w tym względzie, opieramy na tej gotowości do ofiar, jaka się ujawniła dostatecznie, gdy projekt ustawy szkoły górniczej w Dąbrowie, opracowany przez inżynierów górniczych i przemysłowców powołanych z grona uczestników I-go zjazdu górniczego odbytego w r. 1883-m w Warszawie, był roztrząsany na II-m zjeździe górniczym obradującym w Warszawie w r. 1885-m. Według § 30 ówczesnego projektu ustawy [1]), na utrzymanie szkoły, oprócz odsetek od kapitału przekazanego przez ś. p. *Konstantego Walickiego*, miały służyć: składki wnoszone przez te osoby które otrzymały nadanie na dobywanie węgla kamiennego i brunatnego, galmanu oraz błyszczu ołowianego, w granicach Królestwa Polskiego,— opłaty uiszczane przez właścicieli kopalń i zakładów hutniczych w Królestwie, od każdych stu pudów wydobytego w ciągu roku materyału kopalnego lub otrzymanego metalu,—*zapisy i wszelkiego rodzaju ofiary na rzecz szkoły* i t. d. Zaprojektowane składki, miały być pobierane w zwiększonym stosunku do czasu dopóki by nie wytworzył się kapitał zapasowy w sumie 12 000 rubli, który następnie, w razie i w miarę zmniejszania się, miał być odpowiednio uzupełniany.

Młodzieży pragnącej się kształcić w szkole górniczej w Dąbrowie, nie braknie,— dziś już, chociaż według tego co zaznaczyliśmy powyżej, jeszcze przedwcześnie, zgłasza się wielu kandydatów, ale młodzież ta, jest przeważnie biedną,— stypendyów rząd nie ustanowił, a utrzymanie w Dąbrowie, jest drogie. Tym sposobem, dla ofiarności właścicieli kopalń i zakładów hutniczych w Królestwie Polskiem, nasuwa się już *teraz* wdzięczne pole, które, jeśli się nie mylimy, dotąd leży odłogiem ; odnośna działalność obywatelska, polegałaby na nagromadzeniu funduszów, które mogły by być użyte w następstwie, na *zapomogi* dla biednych uczniów przyszłej szkoły. Sprawę wzbogacenia zbiorów, biblioteki szkoły i t. d. pp. przemysłowcy wezmą niewątpliwie do serca, wtedy, gdy we właściwym czasie, odniesie się do nich, w tym względzie, zarząd szkoły. (k. r. —β—).

Kanalizowanie domów w Warszawie. Projekt przepisów dotyczących łączenia domów warszawskich z nowopobudowanemi kanałami miejskiemi, ułożony przez inż. *W. H. Lindlej'a* i przejrzany przez komitet kanalizacyjny, był przedstawiony w roku zeszłym do zatwierdzenia, Ministerstwu Spraw Wewnętrznych. Ministerstwo zatwierdziło w zasadzie rzeczony projekt, ale, zażądało niektórych zmian w takowych i w skutek tego, projekt przepisów został ponownie oddany do rozpatrzenia komitetowi kanalizacyjnemu, w jesieni roku zeszłego. Komitet ukończył jednakże swą pracę dopiero w maju r. b., a to w skutek energicznie prowadzonej agitacyi, zogniskowanej w Towarzystwie Kredytowem m. Warszawy, mającej na celu uzyskanie jak największych ulg dla właścicieli domów. Agitacyę tę wywołała obawa przymusu, oraz, wymaganie projektu przepisów, ażeby dom łączony z kanałem miejskim, był skanalizowany odrazu w zupełności, t. j. aby wszystkie ścieki i odchody, były odprowadzone natychmiastowo, drogą spławu, do kanału. Rozeszła się przytem pogłoska, że zarząd miejski będzie zmuszał właścicieli domów położonych przy ulicach skanalizowanych, do łączenia takowych z kanałami, przez wzbronienie dopływu wód nieczystych z domów, do rynsztoków ulicznych. Wymaganie projektu przepisów, dotyczące pełności kanalizacyi, tłómaczono sobie w jak najszerszym zakresie, t. j. przypuszczano konieczność kanalizowania każdego oddzielnego mieszkania, co, mogło by uczynić koszty wewnętrznej kanalizacyi domów bardzo znacznemi, i w obec przypuszczalnego przymusu, okazać się groźnem dla stanu finansowego właścicieli domów obciążonych większemi wierzytelnościami hypotecznemi.

Na zeszłorocznem walnem zgromadzeniu członków Tow. Kred. Miejskiego, wystąpili z memoryałem w tej sprawie, pp. *Bardzki* i *Mierosławski*, i w skutek tego, walne zgromadzenie poruczyło władzom Towarzystwa bliższe rozpatrzenie sprawy i ewentualne wystąpienie do władz rządowych, z podaniem, o złagodzenie zaprojektowanych przepisów.

[1]) Por. zesz. kwietniowy „Przegl. Techn." z r. 1886, str. 82—83.

Delegacya, wyznaczona w powyższym celu przez władze Towarzystwa K. M. W., doszła do wniosków, których punkty zasadnicze zawierają się w następującem: W domach *istniejących*, przy ich łączeniu z kanałami, winny być urządzone: 1) przykanalik dochodzący do ostatniej budowli na podwórzu, 2) wpust przy źródle podwórzowem i przy każdej sieni kuchennej zabudowania mieszkalnego mającego więcej aniżeli pięć lokali, 3) połączenia wszystkich rur deszczowych frontowych, z liczby podwórzowych zaś, jednej rury przy istnieniu trzech rur podwórzowych, i dwóch — przy liczbie rur wynoszącej pięć i więcej. Kloaka może pozostać nieskanalizowaną, byleby tylko niezanieczyszczała gruntu i powietrza w mieszkaniach przyległych. W razie różnicy zdań pomiędzy właścicielem domu i zarządem kanalizacyi, spory roztrzygałaby stała komisya komitetu kanalizacyjnego, złożona z przedstawiciela Generał-Gubernatora warszawskiego z członków Towarzystwa Kred. Miejskiego, z obywateli, lekarzy i inżynierów, w liczbie ściśle określonej. Przewodniczący delegacyi Towarzystwa Kred. Miejskiego, p. *J. G. Bloch*, uzasadnił wnioski władz Towarzystwa w obszernym memoryale, ogłoszonym drukiem [1]), obejmującym bogaty materyał informacyjny w sprawie łączenia domów z kanałami, W memoryale tym, wskazany został system wychodków „niezanieczyszczających gruntu i powietrza". a. m. zaleconą została kloaka na proszku torfowym, z półfaskami lub zwykłym dołem.

W celu osobistego popierania wniosków delegacyi, p. *J. G. Bloch* otrzymał zaproszenie na posiedzenia komitetu kanalizacyjnego, poświęcone rozpatrywaniu tej sprawy. Komitet jednakże, w pełnym składzie swoim, nie mógł dojść do porozumienia, i dopiero oddzielna komisya, pozostająca pod przewodnictwem hr. *L. Krasińskiego* i obradująca przy współudziale pp. *W. H. Lindley'a* i *J. G. Blocha*, ułożyła podstawy kompromisu. Wnioski delegacyi Towarzystwa Kred. Miejskiego upadły, porozumienie zaś osiągniętem zostało na podstawie propozycyj hr. *L. Krasińskiego*.

Główne ulgi w przepisach, przyjęte przez komitet kanalizacyjny, są następujące: właściciele domów *istniejących*, przy kanalizowaniu takowych, obowiązani będą łączyć z kanałami wszystkie rury deszczowe frontowe, z liczby zaś podwórzowych — co najmniej jednę na trzy,— połączyć z kanałem zlewy kuchenne, jeśli takowe nadal mają być czynnemi, w razie zaś braku zlewów, urządzić na podwórzu przynajmniej jeden zlew dobrze przemywany, połączony z kanałem i jeden wpust dla odpływu wody z rur deszczowych niepołączonych. Od chwili zaś przystąpienia do kanalizacyi, będą mieli sobie pozostawione *pięć* lat czasu na przerobienie kloak na waterklozety, w liczbie, równej ilości sedesów w kloace istniejącej.

Oczywiście, że o ile mniej z ulg powyższych będą korzystali właściciele domów, i o ile liczniej łączyć będą swe nieruchomości, przeprowadzając przytem jaknajzupełniejszą ich kanalizacyę, o tyle prędzej odczuje miasto pożytki wypływające z kanalizacyi systematycznej. (k.r.)

Studnia artezyjska w Radomiu. Przy zbiegu ulic Lubelskiej i Skaryszewskiej w Radomiu, przy nowym ogrodzie miejskim, zamierzonem jest urządzenie studni artezyjskiej. Odnośne roboty, nie będą jednakże wykonane w takim zakresie o jakim wspomniały niektóre dzienniki warszawskie. Mianowicie, o rozprowadzaniu wody ze studni artezyjskiej, po mieście, na teraz przynajmniej, mowy być nie może, gdyż *na ten cel* miasto nie posiada funduszów(?), pomimo że jego mieszkańcy piją wodę zaskórną i zanieczyszczoną.... Wiercenie studni artezyjskiej, ma na teraz, na celu, otrzymanie dostatecznej ilości dobrej wody, dla ogrodu miejskiego. Roboty będą zapewne wykonane przez jedną z firm warszawskich; koszt takowych może wynieść około 3000 rubli. Ponieważ układ ostateczny, w przedmiocie budowy studni artezyjskiej w Radomiu, nie został jeszcze zawarty w chwili gdy kreślimy te słowa, a ostateczna deklaracya, poparta kosztorysem, jest jeszcze oczekiwaną, przeto, na teraz, więcej szczegółów, w sprawie powyższej, podać nie możemy.

Radom, 21 maja 1889 r. (k. r.)

[1]) Głos w kwestyi kanalizacyi Miasta Warszawy i łączenia nieruchomości z kanałami, *Jana Blocha*. Warszawa 1889 in 4-o str. 100 k. n. III, załączników kart 5 i tablice liczbowe.

Konkurs palaczy w Petersburgu, urządzony przez tamtejsze Towarzystwo techniczne, odbywa się w r. b. w zakładach fabrycznych *Langensiepen'a* i *S-ki*. Palacze, uczestniczący w konkursie, otrzymują od komisyi wybranej z łona Towarzystwa technicznego, zawiadomienie, w którym dniu, każdy z nich, ma stanąć do pracy.— Odnośny palacz obowiązany jest, stawić się w oznaczonym dniu o godz. 4-ej rano, i pracować w ciągu dwu dni. Pierwszego dnia, palacz nie prowadzi sam ognia, lecz śledzi za pracą swego poprzednika, przyczem, obznajmia się z kotłem. — Palacz znajduje się w bezpośredniej zależności od techników, stanowiących komisyę konkursową, t. j. winien jest im zupełną uległość i posłuszeństwo.—Drugiego dnia, palacz sam już prowadzi ogień. Otrzymawszy rano oznaczoną ilość drzewa i węgla, obowiązany jest, w ciągu pewnego czasu, doprowadzić parę do ciśnienia normalnego potrzebnego dla fabryki. Następnie, palacz powinien zwracać baczną uwagę na utrzymanie stale jednakowego ciśnienia, nie dopuszczając znacznych zmian, jak również uważać, ażeby wahania wody w wodoskazie, nie przechodziły granic oznaczonych przez technika. W ogólności, palacz powinien mieć na względzie, wytwarzanie takiej tylko ilości pary, jaka jest potrzebną zakładowi fabrycznemu; prowadzenie zaś ognia, zależy zupełnie od sposobu jego widzenia rzeczy, byleby tylko nie narazil kotła na przepalenie się takowego, lub nie przyczynił fabryce, innej szkody. Wolno jest palaczowi wybierać niedopalone kawałki węgla, które przez ruszt spadły do popielnika. Raz, lub dwa razy, w ciągu dnia, popiół zostaje wygarnięty i zważony; węgiel, dostarczany palaczowi jest również ważony dokładnie, a i ilość wody zasilającej kocieł, jest także oznaczaną.

Po ukończeniu pracy palacza, poziom wody w kotle powinien się znajdować na tej samej wysokości na jakiej znaleziono go z rana przed rozpaleniem ognia. Następnie, węgle pozostałe na ruszcie, i popiół z popielnika, są ważone.— Palacz może pozostać na trzeci dzień i śledzić za pracą następnego uczestnika konkursu, jeśli posiada na to piśmienne zezwolenie swego chlebodawcy.

Komisya techniczna zaznacza skrzętnie ilości wody odparowanej i spalonego w tym celu węgla.— Po ukończeniu konkursu, komisya porówna jego wyniki, i przyzna 3 listy pochwalne oraz 3 nagrody pieniężne wynoszące 40, 25 i 15 rubli, tym trzem palaczom, którzy w obec jednakowego zużycia węgla wytworzyli największą ilość pary suchej o ciśnieniu normalnem.

(Zap. Imp. Russ. Tech. Obsz. Kwiecień 1889). *S. W.*

Salon Towarzystwa inżynierów cywilnych w Paryżu, istniejący na wystawie, będzie stanowił punkt zborny nietylko dla techników francuskich, ale i dla techników innych krajów, przybywających do stolicy Francyi w celu zwiedzenia wystawy. W salonie tym, będą wyłożone czasopisma specyalne wydawane w różnych językach, a w ich liczbie i nasz „Przegląd". O powyższem, powiadomioną została Redakcya odpowiednim listem Zarządu Towarzystwa inż. cyw. w Paryżu. (k. r.)

Wiec, który petersburskie *Towarzystwo techniczne* urządza w stolicy Cesarstwa, w końcu r. b., obradować będzie około trzech tygodni. Program odnośnych prac, obejmuje w sobie, wszystkie sprawy dotyczące wykształcenia zawodowego techników i rękodzielników, w Państwie Rossyjskiem. Do uczestnictwa w zjeździe, zaproszono dyrektorów i nauczycieli szkół, przemysłowców, majstrów i w ogóle, wszystkie osoby interesujące się rozwojem szkół zawodowych. W czasie zjazdu, oraz na dwa tygodnie przed i po takowym, ma być otwartą wystawa podręczników technicznych, rysunków, przyrządów pomocniczych, oraz, prac uczniów szkół technicznych, uzupełniona zbiorem programów szkolnych i danemi dotyczącemi metod poglądowych, stosowanych obecnie przy wykładach z zakresu techniki i rękodzieł.— Okazy wystawowe i zapowiedzie specyalnych opracowań lub odczytów, winny być nadsyłane pod adresem komitetu organizacyjnego (Petersburg, ul. Pantelejmonskaja 2, w Tow. technicznem), przed d. 1 września r. b. Po szczegółowe programy i wszelkie bliższe objaśnienia, należy się również udawać do wspomnianego powyżej komitetu.

Nagrody nie będą przyznawane na wystawie, lecz wybitniejsi wystawcy zdobędą sobie poparcie Towarzystwa technicznego u właściwych władz, cenniejsze zaś opracowania treści pedagogicznej, będą honorowane i drukowane w wydawnictwie zbiorowem.—Ceny biletów kolejowych mają być obniżone dla uczestników zjazdu, którym też zarząd miasta, ułatwi pobyt i zwiedzanie osobliwości technicznych m. Petersburga.

(„Żelieznod. Dieło", N. 7 z r. b. str. 53). χ.

Wpływ burzy błyskawicznej, na sieć telefoniczną, uwydatnił się dosadnie w *Kijowie*, w d. 24 kwietnia r. b. Każdej niemal błyskawicy, odpowiadały sygnały dzwonkowe i liczne wyładowania iskier elektrycznych, które przeskakiwały pomiędzy przewodnikami doprowadzającemi i aparatami głównej stacyi telefonicznej. Podczas tych wyładowań, słyszano również, łoskot piorunujący podobny do wystrzałów z broni palnej, zaś gęsta sieć drutów zawieszonych nad stacyą, oświetloną była na tle panującej podówczas ciemności. Stwierdzono ogółem, 13 wypadków uszkodzenia sieci; sześć łączników mikrofonicznych uległo zupełnemu stopieniu,— zapaliła się też rama drewniana jednego okna przez którą przechodziły druty telefoniczne, równocześnie zaś ze stopieniem owych drutów, roztrzaskaną została i szyba lustrzana na niższem piętrze tego samego domu.

(„Ztg. d. Ver. D. Eisenbahnv." Zesz. 35/89). χ.

Kongres międzynarodowy w sprawie tanich mieszkań, obradować będzie w Paryżu, w d. 26, 27 i 28 czerwca r. b.— Wpisowe wynosi 20 fr. — Na zgromadzeniach ogólnych, roztrząsane będą następujące sprawy: I. Tanie mieszkania, ze stanowiska ekonomicznego i finansowego. Sprawozdawca p. *A.Raffałowicz.*—II. Tanie mieszkania, ze stanowiska prawodawstwa. Sprawozdawca p. *A. Roulliet.* — III. Tanie mieszkania, ze stanowiska sztuki budowania i zdrowotności publicznej. Sprawozdawcy pp. *E. Muller* i dr. du *Mesuil.*— IV. Tanie mieszkania, ze stanowiska moralności publicznej. Sprawozdawca p. *J. Picot.*—Na posiedzeniach sekcyjnych będą mogły być prowadzone rozprawy i w innych kwestyach, o ile uczestnicy kongresu objawią chęć wniesienia takowych, przed otwarciem kongresu.—Sprawozdanie z prac kongresu, będzie ogłoszone drukiem; takowe otrzymają uczestnicy kongresu. — Oznajmienia o chęci przyjęcia udziału w kongresie, z przekazem na sumę 20 fr. należy przesyłać do skarbnika kongresu, p. *Emila Cacheux* (Paris, quai Saint-Michel, № 25).

—β—

Przemysł w Galicyi. Niedawno, opuścił prasę zeszyt XI-y „Rocznika statystyki przemysłu i handlu krajowego", wydawanego przez krajowe biuro statystyczne we Lwowie, pod redakcyą d-ra *Tadeusza Rutowskiego.* Rzeczony zeszyt, mieści w sobie dane odnoszące się do r. 1880, i stwierdza, że w tym czasie, istniały w Galicyi, między innemi, następujące zakłady przemysłowe: 16 hut żelaza i 2 huty cynku, 78 fabryk i warsztatów maszyn roboczych i narzędzi, 15 fabryk fajansu, 11 hut szklannych, 461 tartaków (w tej liczbie, 15 parowych), 2 przędzalnie i tkalnie wełny, 11 fabryk sukna, 373 zakłady tkackie, 17 fabryk papieru, 3974 młyny (w tej liczbie, 28 parowych), 1 fabryka cukru, 21 fabryk krochmalu, 13 fabryk zapałek, 5 fabryk świec, 146 olejarń, 229 fabryk mydła i t. d. — Obecnie, przemysł krajowy wzrósł o tyle, że mogłby w przeważnej części zaspokoić potrzeby prowincyi, lecz jak to zaznacza sprawozdawca „Czasopisma Technicznego", dadzą się w tym razie zastosować słowa poety „Cudze chwalicie, swego nie znacie,—sami nie wiecie co posiadacie".

(Z N. 8 „Czasopisma Technicznego" z r. b.)

Wybuchy kotłów parowych. W ciągu dziesięciolecia 1877—1886 r. przytrafiło się w *Prusach* 130 (148) wypadków wybuchu kotłów parowych. Dane statystyczne stwierdzają, że liczba tego rodzaju wypadków, w ciągu roku, zmniejsza się stale. Objaw powyższy należy przypisać staranniejszej budowie kotłów, oraz, szybkiemu rozwojowi stowarzyszeń zawiązywanych dla nadzoru nad kotłami parowemi. W ciągu 1877 — 1888 r., liczba kotłów parowych działających pod opieką rzeczonych stowarzyszeń, wzrosła w stosunku 10,944 : 28,498.

Pomiędzy przyczynami które spowodowały wypadki wybuchów kotłów parowych w Prusach, pierwsze zajmuje miejsce brak wody w kotle (37 wyp.) i uszkodzenie kotła (37 wyp.). Na pozostałe wypadki, złożyły się: wady w samym ustroju kotłów (18 wyp.), nadmierne ciśnienie (11 wyp.), inne przyczyny (10 wyp.), zła obsługa kotłów (7 wyp.), kamień kotłowy (6 wyp.), materyał wadliwy (3 wyp.), przyczyny niewiadome (1 wyp.). Godnem jest zaznaczenia, że według odnośnych danych statystycznych, wypadki spowodowane wadami konstrukcyjnemi, złym materyałem, brakiem wody, lub też, wytwarzaniem się kamienia kotłowego, przytrafiały się, oniemal wyłącznie, w pierwszych latach omawianego okresu czasu; natomiast, bezwzględne cyfry wypadków spowodowanych zużywaniem się kotłów, jakby nieco wzrastały.

Poniżej, przytaczamy wykaz kotłów parowych różnych systematów, czynnych w Prusach w r. 1879 i w r. 1887.

Systemat kotłów parowych	*Liczba kotłów istniejących w r. 1879*	*w r. 1887*
a) Kotły walcowe	3916	3663
b) Kotły walcowe z ogrzewaczami	8279	9027
c) Kotły z parownikami (ogrzewaczami o małej średnicy)	640	1369
d) Kotły z rurami płomiennemi: z 1 rurą	6149	7437
z 2 rurami	7916	12609
e) Kotły z rurami płomiennemi i ogrzewaczami poprzecznemi	341	1569
f) Kotły rurowe bez skrzyni ogniowej	1478	2435
g) Kotły rurowe ze skrzynią ogniową: z rurami ogrzewanemi płomieniem prostym	1287	2529
„ „ płomieniem zwrotnym	218	384
h) Kotły ze skrzynią ogniową z ogrzewaczami poprzecznemi	885	1886
i) Kotły innych systematów	1302	1299
Razem	32411	44207

W ciągu dziesięciolecia 1877 — 1886 r., liczba wybuchów wynosiła przy kotłach: systematu *a*, poziomych—7, zaś przy pionowych—11; systematu *b* — 44; systematu *c* — 5, systematu *d* z 1 rurą—22, zaś z 2 rurami—22, przy kotłach eliptycznych z 2 rurami płomiennemi — 1, przy kotłach lokomobil — 2 i na statkach parowych — 4. Jak się z powyższego okazuje, kotły z dwoma rurami płomiennemi, najbardziej w Prusach upowszechnione, należą, wbrew rozpowszechnionemu dawniej mniemaniu, do najbardziej bezpiecznych.

(Zeit. d. Ver. deutsch. Ing. za r. 1888, str. 720—723) *W. Ł.*

Grzyb domowy na żywych pniach. Dotąd, powszechnie mniemano, iż stroczek (merulius lacrymans) występuje jedynie w budowlach. W ostatnich jednakże czasach, kilku botaników napotkało „grzyb domowy" na *żywych pniach leśnych*, w Saksonii i innych okolicach Niemiec.

(Humboldt.—Wszechświat N. 21/89).

Konkurs m. Paryża na miernik elektryczny. Zarząd m. Paryża przeznaczył 20 000 fr. na nagrody dla wynalazców najlepszych przyrządów wskazujących na wzór wodomiarów lub gazomierzy, ilość przepływającego przez nie prądu elektrycznego. Ostateczny termin nadsyłania odnośnych okazów, upłynął w d. 25 b. m. i r.—Według warunków konkursu, przyrząd któremu może być przyznaną 1-a nagroda wynosząca 10 000 fr., powinien się odznaczać, w najwyższym stopniu, zaletami następującemi: 1) Dokładnością wskazań, przy zmiennych nawet ilościach i natężeniach prądu; 2) zużywaniem jak najmniejszej ilości energii na działanie samego przyrządu; 3) dogodnością w zastosowaniu; 4) prostotą ustroju, taniością i t. d., a nadto, winien wskazywać ilości prądów tak stałych, jako też i przemiennych (przerywanych).— Wynalazcy przyrządów nie czyniących zadość ostatniemu warunkowi, t. j. mierzących bądź to tylko prądy stałe, bądź też tylko prądy przemienne, będą mieli prawo do ubiegania się o połowę ustanowionej nagrody.—Suma 20 000 fr. przeznaczona na nagrody, ma być użytą w sposób następujący: pierwszą nagrodę, w kwocie 10 000 fr., otrzyma wyna-

lazca przyrządu odpowiadającego wszystkim powyżej wyłuszczonym wymaganiom; drugie 10000 fr., rozdzielone będą na 5 nagród po 2000 fr., które przypadną wynalazcom 5-iu następnych, względnie najlepszych przyrządów. *O.*

Telefon na drogach żelaznych, może zastąpić telegraf tylko na liniach znaczenia drugorzędnego. I tak np. wszystkie stacye francuskiej d. ż. pomiędzy Saint-Valery-sur-Somme i Cayeun, są połączone wspólnym drutem telefonicznym, zaś tender każdego parowozu zaopatrzony jest w skrzynkę (o wysokości 33 *cm*, przy ciężarze 10 *kg*) przenośną, która mieści w sobie baterye złożoną z 10 ogniw *Leclanche'a*, dzwonek elektryczny i telefon. W razie wypadku, służba pociągowa może natychmiast zaalarmować dwie stacye sąsiednie, zawieszając na drucie linijnym hak przewodnika złączonego z jednym biegunem bateryi, i objętego zewnętrznie drążkiem drewnianym. Obwód prądu galwanicznego, zamknięty jest naówczas przez drugi biegun bateryi, złączony z ziemią za pośrednictwem kół tendra i szyn. Potrzeba nie całej minuty czasu, aby przesłać sygnał odpowiedni do stacyi i zawiązać rozmowę telefoniczną. *χ.*

Kongres międzynarodowy poświęcony sprawom robót nadmorskich będzie obradował w Paryżu, w czasie od d. 7 do 12 października r. b., w gmachu tamtejszego Towarzystwa inżynierów cywilnych. Komitet organizacyjny, pozostający pod przewodnictwem p. *E. Bernard'a* inspektora francuskiego zarządu dróg i mostów, ujął prace kongresu w następujące działy: 1. Roboty portowe (wewnętrzne i zewnętrzne. 2. Ulepszanie i utrzymanie wjazdów do portów; zabezpieczanie nadbrzeży, budowa kanałów morskich. 3. Urządzenia służące do naprawy okrętów, i przyrządy używane w ogóle, w portach morskich. 4. Przepisy dotyczące budowl portowych i ich utrzymania, oraz odnoszące się do wyzysku portów, w różnych krajach. 5. Latarnie morskie i sygnały ostrzegające.

Uczestnik kongresu, zamierzający wystąpić z jakąkolwiek rozprawą wchodzącą w zakres programu powyższego, winien nadesłać ją komitetowi organizacyjnemu przed d. 15 lipca r. b. Przekład z innego języka, na francuski, nie jest wymaganym. — Wpisowe, wynosi 20 fr. — Sprawozdanie z obrad kongresu będzie ogłoszone w swoim czasie, drukiem.—W sprawach kongresu, należy się zwracać do p. *Bernard'a*, zamieszkałego w Paryżu (Avenue du Trocadero. 43).— Oprócz właściwych obrad, program kongresu obejmie zapewne i zwiedzenie ważniejszych budowl nadmorskich. *O.*

WSPOMNIENIE POŚMIERTNE.

† Dr. **Wawrzyniec Żmurko**, głośny matematyk polski, długoletni profesor szkoły politechnicznej we Lwowie i profesor matematyki uniwersytetu lwowskiego, członek Akademii umiejętności w Krakowie, zmarł w d. 3 kwietnia r. b.— Urodzony w d. 9 lipca 1824 r., w miasteczku Jaworowie, w okręgu przemyskim w Galicyi, w dziesiątym dopiero roku życia był oddany do szkoły ludowej. Nauki gimnazyalne odbył we Lwowie, w Przemyślu ukończył kursa filozoficzne, poczem wstąpił do uniwersytetu wiedeńskiego i uczęszczał jednocześnie na politechnikę we Wiedniu. — W 1849 r., po wydaniu swego „przyczynku do rachunku całkowego“, *Żmurko* został docentem matematyki w politechnice wiedeńskiej, zaś w r. 1851 był zamianowany profesorem matematyki w akademii technicznej we Lwowie. Po zreorganizowaniu rzeczonej akademii i zamienieniu jej na szkołę politechniczną, wykładał w tej ostatniej, matematykę, do r. 1884, w którym to czasie, powołany został na stanowisko profesora matematyki uniwersytetu lwowskiego i na niem, pozostawał aż do końca swego życia.—Działalnością naukową, zdobył sobie ś. p. *Żmurko* zaszczytne miejsce w gronie uczonych, a jako profesor b. akademii technicznej we Lwowie, a następnie politechniki tamtejszej, położył niespożyte dla tej uczelni zasługi. Jedyny w r. 1851 profesor-polak w ówczesnej akademii technicznej, ś. p. *Żmurko*, nietylko że rozwijał nowe poglądy matematyczne i dał się poznać jako badacz samodzielny, ale nadto, był opoką o którą rozbijały się zapędy germanizacyjne, — po przeobrażeniu zaś akademii w szkołę politechniczną, zdobywał swym wpływem u rządu nowe katedry i przywileje dla tej uczelni. Z katedry na politechnice, ś. p. *Żmurko* ustąpił dopiero wtedy, gdy uznał jej organizacyę za utrwaloną i gdy poczuł że nie stało mu już sił do pracowania za dwóch.

Pogrzeb ś. p. *Wawrzyńca Żmurki* odbył się we Lwowie w d. 5 kwietnia r. b. Nad otwartą mogiłą przemawiali: prof. *Dziwiński*, w imieniu grona nauczycielskiego szkoły politechnicznej,—prof. *Franke*, w imieniu krakowskiej Akademii umiejętności,— prof. *Rehman* w imieniu profesorów uniwersytetu lwowskiego, i p. *Rozwadowski*, jako przedstawiciel Towarzystwa bratniej pomocy słuchaczów politechniki lwowskiej, którego, zmarły, w ciągu lat 10-iu był pierwszym kuratorem.

Z pomiędzy ważniejszych prac naukowych ś. p. *Żmurki*, wymieniamy następujące: Beitrag zum Integralcalcul (w pamiętnikach wiedeńskiej Akademii umiejętności), r. 1849.— Das Taylor'sche Theorem auf Grundlage der arithmetischen Reihen höheren Ranges. Lwów. 1858.— Aufsätze aus dem Gebiete der Mathematik. Lwów 1858.—Wykład matematyki na podstawie ilości o dowolnych kierunkach w przestrzeni. 2 tomy. Lwów 1861—1864. — Ueber Flächen zweiter Ordnung (w t. 26 roczn. Akad. we Wiedniu), 1865.—Beitrag zur Theorie des Grösten u. Kleinsten der Functionen (w t. 27 roczn. Akad. we Wiedniu), 1866. — Uzasadnienie ważniejszych uproszczeń algebraicznej rachuby, oparte na bliższem rozważaniu algebraicznego dzielenia (w t. 12 pam. Akad. umiej. w Krakowie), 1856.—Ueber die Bestimmung des Rauminhaltes von Körperschichten, welche von parallelen Grundflächen und Umflächen zweiter Ordnung eingeschlossen sind. Lwów 1866.—Rozprawa o wymierzaniu objętości brył. ograniczonych powierzchniami drugiego rzędu. Lwów 1867.— O styczności kół i kul. Kraków. 1869 r. — Teorya największości i najmniejszości funkcyi wielu zmiennych (w Pamiętniku Towarzystwa nauk ścisłych w Paryżu, którego członkiem honorowym był ś. p. *Żmurko* od r. 1870), 1871. — Beitrag zur Erweiterung der Operationslehre der konstructiven Geometrie. Lwów 1873.—O styczności stożków obrotowych. Kraków 1874. — Przyczynek do rachunku przemienności. Kraków. 1875. — Ueber Kriterien der relativer Maxima und Minima bestimmter Integrale. Wiedeń 1876. — Studien im Gebiete numerischer Gleichungen mit Zugrundelegung der analitisch-geometrischen Anschauung im Raume.—O ważności i zastosowaniu funkcyi oskulacyjnej w rachunku przemienności.

Ś. p. *Wawrzyniec Żmurko* zasłużył się dobrze krajowi rodzinnemu i nauce,—niechaj więc ziemia ojczysta będzie mu lekką. *—A.—*

Korespondencya Redakcyi.

Od Sz. Zarządu Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, otrzymaliśmy obwieszczenie poniższe, z prośbą o podanie takowego w łamach czasopisma naszego:

L. 216. *Towarzystwo politechniczne we Lwowie.*

Zarząd Towarzystwa politechnicznego zawiadamia P. T. przedpłacicieli na Słownik kolejowy, iż wyszedł z druku arkusz 21-y. Gdy jednak cały słownik obejmie około 30 arkuszy druku, przeto upraszamy o cierpliwość, gdyż opóźnienie wydawnictwa spowodowały trudności drukarskie, których usunięcie było niemożliwem. Skoro tylko słownik wyjdzie, nie omieszkamy wysyłkę uskutecznić.

Z poważaniem
Zarząd Towarzystwa politechnicznego

Sekretarz podp. *P. Stwiertnia.* (M. P.) Prezes podp. *J. Franke.*

Lwów 30 maja 1889 r.

Sprostowanie. W zesz. kwietniowym z r. b., czasopisma naszego, na str. 120, w szp. pierwszej, wierszu 24-m od dołu, zamiast $v = 3{,}10$ *cm*, powinno być: $v = 3 . 10^{10}$ *cm*.

CUKROWNICTWO.

Sposoby oznaczania rafinozy w produktach cukrowych *(dok.)* [1].

Zastosowanie sposobu przemiany do oznaczenia rafinozy. Pierwszy, który usiłował zastosować sposób przemiany do oznaczenia cukru w obecności rafinozy, i w tym celu odpowiedni wzór podał, był *Siderski.* Jednak wzór jego, wyprowadzony na błędnej podstawie, nie posiada żadnego znaczenia; opiera się on mianowicie na przypuszczeniu, że skręcalność przemienionej rafinozy jest taką samą jak cukru przemienionego. *Pellet* i *Biard* zasadzając się na doświadczeniach *Loiseau* i *Scheibler'a,* że skręcalność przemienionej rafinozy wynosi (przyjąwszy skręcalność cukru trzcinowego za jedność) według *Loiseau*: $+0,662$, a według *Scheibler'a* $+0,671$, nieprzemienionej zaś 1,59,— podali do obliczenia rafinozy wzór:

$$R = \frac{(288 - t)(P - p)}{273,32 - 1,59\,t}, \quad ^{2)}$$

w którym P jest wskazaniem polarymetrycznem, otrzymanem przed przemianą, zaś p znalezionem przy temperaturze t po przemianie dokonanej według przepisu *Clerget'a.* Odejmując od P iloczyn 1,59 R otrzymujemy ilość cukru zawartą w badanym produkcie.

Wzór *Pellet'a* i *Biard'a* także podlega zarzutowi: został on wyprowadzony w mniemaniu, że znaleziona przez *Loiseau* i *Scheibler'a* skręcalność przemienionej rafinozy daje się zastosować do warunków przepisu *Clerget'a.* Tak jednakże nie jest i dla tego wzór *Pellet'a* i *Biard'a* daje za wielką ilość rafinozy a za małą cukru.

Creydt również starał się oznaczyć ilość rafinozy sposobem przemiany. Na podstawie swoich doświadczeń *Creydt* znalazł, że cukier polaryzujący bezpośrednio $+100^0$ (26,048 g), po przemianie, dokonanej według podanego przezeń przepisu, polaryzuje -32^0 (przy 20° C); otrzymuje się przeto zboczenie, wynoszące $+132^0$. Rafinoza zaś, polaryzująca bezpośrednio (w ilości 16,576 g) $+100^0$, po dokonanej w ten sam sposób przemianie, pokazuje $+50,7^0$, daje przeto zboczenie $49,3^0$. A zatem, zboczenie następujące wskutek przemiany uskutecznionej według przepisu *Creydta,* wynosi na każdy stopień bezpośredniej polaryzacyi: dla cukru 1,32, dla rafinozy 0,493. Jeżeli tedy C jest ilość cukru zawartego w badanym produkcie i R ilość rafinozy, to otrzymujemy dwa zrównania:

$$P = C + 1,57\,R \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

$$r = P - p = 1,32\,C + 1,57\,R \times 0,493 \quad . \; . \quad (2)$$

w których P i p są polarymetryczne wskazania, znalezione przed przemianą i (przy t^0 20°) po przemianie. Rozwiązując te zrównania otrzymujemy:

$$C = \frac{r - 0,493\,P}{0,827}; \qquad R = \frac{P - C}{1,57}.$$

Wzory te czynią zupełnie zadość warunkom przepisu *Creydt'a.*

Ponieważ sposób *Clerget'a,* podany przez pracownię Stowarzyszenia, różni się od sposobu *Creydt'a,* mianowicie przez to, że czas, w ciągu którego trwa przemiana, wynosi 7—8 minut zamiast 15, przeto należało zbadać, czy w tej postaci sposób przemiany może być użytym do oznaczenia rafinozy; mianowicie: czy w takich warunkach przemiana rafinozy następuje dokładnie i czy stale daje te same wyniki; również należało przekonać się, czy przedłużenie ogrzewania o kilka minut nie jest w stanie zmienić znacznie wyników, w przeciwnym bowiem razie, sposób ten nie mógłby być uznanym za środek praktyczny. Pytania te rozstrzygnięte zostały przez prace *Dammüller'a* w sposób zadawalniający wymagania. Użyta do doświadczeń, chemicznie czysta rafinoza (16,576 g rozpuszczone w 100 cm^3 polaryzowały $+100^0$) była rozpuszczana za każdym razem w ilości 8,238 g ($^1/_2$ norm. cięż.) w 75 cm^3 wody i po dodaniu 5 cm^3 kwasu solnego (cięż. gat. 1,188) ogrzewana w wodnej kąpieli przy 69° C. Trzykrotnie powtórzone doświadczenie, dało następujące wyniki:

Skręcenie po upływie:	7 min.	10 min.	15 min.
I.	25,90	25.87	25,70
II.	25,92	25,87	—
III.	25,91	—	—

Przeciętna 25,91 dla $^1/_2$ norm. cięż.=51,82 dla norm.

Widzimy więc, że ogrzewanie trwające 7 minut, daje stale te same liczby, a chociaż przedłużenie o kilka minut wpływa na zmniejszenie skręcalności, to jednak zmniejszenie to jest nieznaczne; w razie więc, gdyby przez nieostrożność błąd ten był popełniony, może zostać nieuwzględnionym, zwłaszcza, jeżeli zważymy, że w produktach cukrowych rafinoza wogóle zawartą jest w niewielkiej ilości.

Aby usunąć ostatnią wątpliwość, co do użycia sposobu przemiany do oznaczania rafinozy, należało rozwiązać pytanie, czy w produktach cukrowych ciało to w wolnym stanie się znajduje, czy też w postaci jakiego związku z cukrem, posiadającego inne zdolności polaryzacyjne, aniżeli odpowiednia mięszanina rafinozy i cukru. Nasuwa się przypuszczenie, czy nie tworzą się czasem przy stężaniu soków związki podobne do tych jakie dają przy odparowywaniu, roztwory cukru przemienionego; wiadomo zaś, że cukier przemieniony traci przytem swoją skręcalność w lewo, — staje się prawoskrętnym. Gdyby się to w rzeczy samej okazało, w takim razie wzór dla rafinozy, dając zupełnie prawidłowe wyniki przy rozbiorze sztucznych mieszanin, nie mógłby być stosowany do produktów fabrycznych. Przypuszczenie, że takie związki mogą istnieć w produktach cukrowych, nasuwa spostrzeżenie *Scheibler'a,* który zauważył, że rafinoza zmieszana z cukrem, łatwo może być wyługowaną metylowym wyskokiem, lecz zawarta w mączkach fabrykacyjnych, daje się z trudnością w ten sposób oddzielić. Jednakże doświadczenia *Dammüllera* dowiodły że jeżeli nawet owe związki powstają, to w każdym razie, ich własności polaryzacyjne są te same jakie posiada odpowiednia mieszanina rafinozy i cukru. W tym celu roztwór cukru zawierający rafinozę, był przez dłuższy czas zgęszczany w próżni, a otrzymany syrop dał takie skręcenie, jakie wypadło z obliczenia podług ilości zawartych składników. Pozwala to przypuścić, że produkty cukrowe zachowują się podobnie, że zatem sposób przemiany, oraz wzór na jego podstawie wyprowadzony, może być względem nich stosowany.

Wzór ten *Dammüller* otrzymuje w ten sposób: 26,048 g cukru (rozpuszczone w 100 cm^3 wody) polaryzuje $+100^0$ w przyrządzie *Schon* i *Haen*); to samo skręcenie daje roztwór 16,576 g rafinozy w 100 cm^3 wody; że zaś 16,577 wodnej rafinozy odpowiada 14,065 bezwodnej, przeto skręcalność bezwodnej rafinozy jest 1,85 razy większą od cukru.

26,048 cukru, po przemianie według sposobu jaki nowy przepis podaje, polaryzuje $-32,66^0$; zaś 14,065 bezwodnej rafinozy, po dokonanej w ten sam sposób przemianie, polaryzuje $+51,82^0$. Zatem: ilość cukru, polaryzująca przed przemianą 1°, daje po przemianie $-0,3266$; zaś ilość rafinozy, polaryzująca przed przemianą 1°, daje po przemianie $+0,5182$.

Na zasadzie tego otrzymujemy zrównania:

$$P = C + 1,86\,R \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

$$p = -0,3266\,C + 0,9598\,R \quad . \; . \; . \; . \quad (2)$$

[1]) Por. zesz. kwietniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 121.

[2]) Wyprowadzenie wzoru *Pellet'a* i *Biard'a* czytelnik znajdzie w „Zeits. für Zuck. Ind. in Böhmen 1885/6 str. 560.

w których użyte litery posiadają to samo znaczenie jak przedtem, z tą tylko różnicą, że R jest ilością bezwodnej rafinozy. Rozwiązując te zrównania, otrzymujemy:

$$\text{I.} \quad C = \frac{0{,}5188\,P - p}{0{,}845}; \quad R = \frac{P - C}{1{,}85} \quad \text{II.}$$

Ponieważ wzory te nie uwzględniają temperatury polaryzowanych przemienionych płynów, przeto polaryzacyę uskuteczniać trzeba ściśle przy 20° C.

Zdaniem *Wohl'a*, wzór dla rafinozy należy stosować wtedy tylko, gdy różnica pomiędzy bezpośrednią polaryzacyą i liczbą, która z wzoru *Clerget'a* wypada, wynosi dla cukru surowego przynajmniej $+0{,}4$, zaś dla melasu przynajmniej $+1\%$.

Sposób *Clerget'a* opracowany przez *Dammüller'a* i *Wahl'a*, przyjęty został przez ustawę do opodatkowania cukru w Niemczech, która w wypadkach, gdy o oznaczenie rafinozy chodzi, jego użycie przepisuje. Sposób ten stosowany do sztucznych mieszanin rafinozy i cukru, daje zupełnie dobre rezultuty. I tak, w mieszaninach składających się:

I z 97% cukru i 3% wodnej rafinozy czyli 2,54 bezw., znaleziono 97,02% cukru i 2,53 R;

II z 91,00% cukru i 9% wodnej rafinozy czyli 7,63 bezw. znaleziono 91,00% cukru i 7,59 R;

III z 85% cukru i 15% wodnej rafinozy czyli 12,73 bezw. znaleziono 85,06% cukru i 12,70 R.

Otrzymane więc liczby różnią się co najwyżej o 0,6% od rzeczywistych.

W praktyce jednak, gdzie są badane przetwory które oprócz cukru i rafinozy, zawierają inne ciała optycznie czynne, sposób przemiany może tylko przybliżenie oznaczyć zawartość niecukrów, wpływających na zmianę skręcenia. Dwukrotne oznaczenie polaryzacyi daje możność wyprowadzenia dwóch tylko zrównań; gdybyśmy więc nawet znali własności polaryżacyjne tych niecukrów, to i w takim wypadku, mając dwa zrównania nieokreślone (zawierające więcej niż dwie niewiadome), nie bylibyśmy jeszcze w stanie otrzymać dokładnych rezultatów. Lecz porównywając bezpośrednią polaryzacyę z otrzymaną po przemianie, możemy wnioskować o większym lub mniejszym wpływie niecukrów optycznie czynnych. Jeżeli ilość cukru, oznaczona za pomocą wzoru $\frac{100\,(P+p)}{142{,}66-0{,}5t}$ jest większą od tej, którą z bezpośredniej polaryzacyi przyjąćby należało, pozwala nam to przypuścić, że w badanym produkcie znajduje się cukier przemieniony, lub wogóle ciała lewoskrętne. Jeżeli zaś ilość ta jest mniejszą, a różnica dość znaczną, to można przypuścić, iż wywołała ją obecność silnie skręcającej rafinozy.

Użycie sposobu przemiany, zatem, o tyle jest korzystnem, że chociaż nie jesteśmy w stanie uzyskać przez to obliczeń dokładnych, jednakże otrzymujemy wyniki więcej do prawdy zbliżone aniżeli te, które sama tylko bezpośrednia polaryzacya nam daje; badając wreszcie zachowanie się rozbieranego produktu względem płynu *Fehling'a*, możemy otrzymać trzeci punkt wyjścia do oznaczeń W 38 tomie (r. 1888) Zeits. des Ver. f. Rüb. Zuck. Ind. str. 722 znajdzie ciekawy czytelnik artykuł *Preuss'a*, który usiłował zastosować płyn *Fehling'a* do ilościowego oznaczenia cukru przemienionego, trzcinowego i rafinozy, znajdujących się jednocześnie w badanym produkcie.

Pracę powyższą podjęliśmy, powodowani chęcią usunięcia braku wszelkich wiadomości o rafinozie, w naszem piśmiennictwie naukowem. Pragnących znaleźć uzupełnienie, lub wyjaśnienie podanych tu szczegółów, odsyłamy do licznych artykułów traktujących o tym przedmiocie, których wykaz załączamy.

Niniejszy zarys zestawiony został na podstawie następujących prac:

A) Neue Zeitschrift für Rüb. Zuck. Industrie.

1) *Scheibler* (4). Ueber die Ausscheidung der Raffinose aus den Rübenzuckermelassen. T. XIV, str. 258.

2) „ Ueber die Zusammensetzung und einige Eigenschaften der Raff. T. XV, str. 32.

3) „ (5). Beitrag zur Kenntniss der Raffinose. T. XVII, str. 233.

4) *Creydt.* Die quantitative Bestimmung der Raff. T. XIX, 58. 71. 78.

5) *Pfeiffer* i *Langen* (12). Verfahren zur Ausscheidung von Raff. T. XIX, str. 131.

6) *Burkhard* (6). Zur Gewinnung von Raff. T. XX, str. 16.

7) *Gunning* (7). Ueber die Bestimmung der Raff. T. XXI str. 335.

8) *Lotmann.* Ueber die Bestimmung der Raff. T. XX, str. 173.

9) *Tollens.* Ueber Raffinose. T. XIV, str. 41.

10) *Gans*, *Stone* i *Tollens* (10). Ueber die Bildung von Zuckersäure aus Dextrose in Raff. T. XXII, str. 4.

11) *de Viers* (11). Bestimmung des Moleculargewichts der Raff. T. XX, str. 191.

B) Deutsche Zuckerindustrie.

1) *Edm. Lippmann.* Ueber das Vorkommen der Raff. in der Zuckerrübe. 1888, str. 1484 i 1590; 1889 (13), str. 69.

2) *Herzfeld.* Die Ursache des Auftretens von Raff. in des Rübe. 1889. str. 202.

C) Zeit. des Ver. f. Rüb. Z. Ind. des Deut. Reichs.

1) *Tollens* i *Rischbiet* (2). Untersuchungen ueber Raff. T. 36. str. 204. Ibidem (8). str. 217 i 223.

2) *Reichardt* i *Bittmann* (1). Bestimmung des Rohrzuckers in Lösungen welche ausser diesem noch andere optischactive Substanzen enthalten. T. 32, str. 764.

3) *Lippmann.* Vorkommen von Raff. T. 36, str. 131.

4) *Herzfeld.* Die art der Ausführung der Inversions-methode. T. 38, str. 699.

5) *Preuss.* Die quantitative Bestimmung der Saccharose des Invertzuckers und der Raff mittelst der Kupfermethode. T. 38, str. 722.

6) *Dammüller.* Ueber eine neue Art der Ausführung der Inv. meth. T. 38, str, 742.

7) *Wohl.* Practische Resultate der Inversionsmethode. T. 38, str. 763.

D) *Fr. Sachs.* Revue (3) Universelle des progrès de la fabrication du Sucre. Str. 562.

Młodzieszyn *Zygmunt Michalski.*

Przyczynek do racyonalnej kontroli saturacyi. Przed laty, gdy w cukrowniach używaną była tylko jedna saturacya, kontrola tej stacyi polegała na oznaczaniu i porównaniu spółczynników czystości soku przed saturacyą i po saturacyi. Jeśli i dzisiaj używamy tego sposobu dla kontroli saturacyi, to czynimy to tylko z powodu braku innych, odpowiedniejszych i racyonalniejszych sposobów.

Wiemy dobrze, że czystość soku wykazuje tylko *stosunek* cukru do całkowitej ilości substancyj suchych, nie mówi zaś nic o *jakości* niecukrów. Jeśli do jednakowych ilości cukru, dodamy raz soli kuchennej, drugi raz gumy arabskiej, trzeci raz jakiejś soli organicznej, i jeśli ilość materyj stałych oznaczać będziemy przez *suszenie*, to otrzymamy zawsze ten sam *rzeczywisty* spółczynnik czystości, Skoro jednakże w tych warunkach, soki zgęścimy i poddamy krystalizacyi, to przekonamy się, że wydadzą one różne ilości cukru krystalicznego. Sam więc spółczynnik czystości nie daje wystarczających wskazówek; może on mieć pewne znaczenie tylko dla tego samego soku, otrzymanego z tych samych buraków, tym samym sposobem i w tej samej cukrowni. Nie można więc poprzestać na oznaczaniu tylko spółczynników czystości, i trzeba użyć innego jeszcze sposobu, polegającego na oznaczaniu alkaliczności. Przy obliczaniu czystości, trzeba zwracać baczną uwagę na dokładne oznaczenie ciężaru gatunkowego. Najwłaściwszem byłoby suszenie z piaskiem, ale sposób ten, z powodu zbyt długiego czasu, potrzebnego na to oznaczenie, nie daje się stosować w praktyce codziennej. Musimy więc zadowolnić się piknometrem, nie zapominając wszakże, że już pomyłka o 0,1% *Brix'a* lub cukru, przy obliczaniu czystości, wywoła różnicę wynoszącą około 1%.

Przy obliczaniu czystości, nie trzeba dalej zapominać o zawartem w soku wapnie, które zwiększa wskazania areometru *Brix'a*, zmniejsza zaś wskazania polarymetru (tego ostatniego możemy uniknąć przez zobojętnienie soku kwasem octowym). Co się tyczy ciężaru gatunkowego, to powinniśmy dla dokładności zrobić poprawkę wskazaną przez

Weissberga. Według autora tego [1]) 1-a cz. wapna zwiększa wskazanie areometru *Brix'a* o 4 cz. Trzeba więc od odczytanych stopni *Brix'a* odjąć poczwórną ilość wapna, wyrażoną wagowo. Jeśli np. skład soku jest następujący:

Bx. = 10,54%, Cuk. = 9,31%, Alkaliczność 0,035,

to czystość soku nie będzie

$$\frac{9{,}31.100}{10.54} = 88{,}33.\ \text{lecz}\ \frac{9{,}31.100}{10{,}54 - 4.0{,}035} = \frac{931}{10{,}4} = 89{,}52$$

Przez wprowadzenie tego rodzaju poprawek, łatwo się przekonać, że przez II-ą i III-ą saturacyę soki nie oczyszczają się albo zupełnie, albo tylko bardzo mało i że wyższa ich jakoby czystość pochodzi tylko z mniejszej zawartości wapna.

Przez długi czas przyjmowano, że alkaliczność soków powoduje tylko wapno rozpuszczone w nich umyślnie, dla przeszkodzenia burzeniu się i kwaśnieniu. Dziś wiemy, że wapno służy: 1) do strącenia niecukrów zawieszonych w soku, 2) do chemicznego połączenia z cukrem i 3) do rozłożenia nieniektórych niecukrów.

Aby się zastanowić nad działaniem wapna, uprzytomnijmy sobie w krótkości skład buraków,

Z pośród ciał organicznych, zasługuje na uwagę przedewszystkiem *miąższ* (t. j. tkanka korzenia, n. Zellengewebe), pochodzący z rozszarpanej krajanki i przechodzący bez zmiany do soku dyfuzyjnego; tutaj należą też *paraarabina* i *kwas metaarabinowy*, które są rozpuszczalne. W materyi międzykomórkowej znajdujemy rozpuszczalne: *pektozę* i połączenia *pektynowe*. Błonnik, jak wiadomo, stanowi ścianki 1) włókien *korzeniowych*, i *komórek tkanki twórczej* i 2) *komórek miękiszowych.*

Pierwsze, zawierają w sobie płyny alkaliczne, jako to *białko*, *szluz* i ciała galaretowate (dextryna i inne); w drugich znajdują się płyny o kwaśnym odczynie, zawierające oprócz *cukru*, sole potasowe kwasów *szczawiowego*, *octowego*, *cytrynowego*, *pomarańczowego* (? Red.) *winnego* i *mlecznego*. Z połączeń azotowych znajdujemy tu ciała białkowe, z których jedne ścinają się podczas gotowania, inne zaś, jak *legumina* rozpuszczają się w roztworach alkalicznych. Znajdujemy tu wreszcie *asparaginę*, *betainę* i wiele soli mineralnych.

Przedewszystkiem powinno nam zależeć na tem, aby do soku dyfuzyjnego wprowadzić jak najmniej soli. Czem więcej poszarpana krajanka, czem wyższej temperatury używamy przy dyfuzyi, czem więcej odciągamy soku, tem więcej przejdzie do niego niecukrów. Jeśli ciała te w ten lub ów sposób przeszły do soku, trzeba je usunąć. W tym celu używamy trzech czynników: *ciepła*, *wapna* i *dwutlenku węgla*. O kości, która nie jest niezbędną, nie mówimy zupełnie.

Przez *ciepło* ścina się część białka; zostaje ono rozłożone przez wapno na połączenia niższego rzędu w części rozpuszczalne, w części zaś nierozpuszczalne.

Wapno działa w ten sposób, że strąca część niecukrów zawieszonych w soku; przytem działa chemicznie na niecukry, tworząc nierozpuszczalne: sole kwasów *cytrynowego* i *pomarańczowego* (? Red.), oraz rozpuszczalne: sole kwasów *octowego* i *mlecznego*; rozkłada *arabinę*, *pektynę* i *asparaginę*; wreszcie, tworzy rozpuszczalny jednocukrzan wapna.

Gaz saturacyjny (dwutlenek węgla) przy utrzymywaniu stosownej temperatury, działa na cząsteczki wapna, na cukrzan wapna i organiczne związki wapnia. Czem mocniej saturujemy, tem mniej będzie wolnego wapna, tem więcej zatem i dwutlenek węgla działać będzie na organiczne związki wapnia. Ale, jeżeli tylko w soku znajduje się jeszcze wolne wapno, to powstające jednocześnie kwasy organiczne i cukier, nie będą się znajdowały w stanie wolnym, lecz, utworzą z niem organiczne połączenia wapnia i cukrzany, na które dwutlenek węgla znowu działać będzie i t. d. Proces ten trwać będzie dopóty, dopóki w soku znajduje się wolne wapno.

Zostawiwszy więc w soku pewną[2]), niewielką ilość wapna, wydalamy z niego prawie wszystko, co się daje wydalić zapomocą wapna.

Sok wysaturowany trzeba ogrzać prawie do wrzenia, aby się utworzył osad krystaliczny, łatwiej opadający i dający się łatwiej wyługować. Nie trzeba go jednak gotować, gdyż połączenia podwójne, znajdujące się w osadzie, mogłyby się rozpuścić, a tem samem zanieczyścić soki.

Z powyżej powiedzianego wynika, że podczas I-ej saturacyi, przy racyonalnem jej prowadzeniu, można wydzielić prawie całą ilość organicznych związków wapnia, II-ga zaś i III-a saturacya nie służą już do dalszego oczyszczania soku, lecz głównie do poprawienia błędów popełnionych w I-ej saturacyi i do strącenia reszty wapna.

Ważnem byłoby bezwątpienia określenie nietylko *ilości* lecz i *jakości* soli usuniętych przez saturacyę. Dotychczas jednak nie posiadamy takiego sposobu, a tylko pewne wskazówki w tym względzie dają nam badania nad alkalicznością soków saturowanych.

Wiadomo, że indykator *lakmus*, (lakmoid, kwas rozolowy i inne) przy miarowaniu kwasami, wykazaje całkowitą alkaliczność, wywołaną nietylko obecnością wolnego wapna, lub alkaljów, ale i soli o alkalicznym odczynie, gdy tymczasem *fenolftaleina* wykazuje tylko wolne wapno lub alkalia. W razie więc obecności węglanów alkaljów, fenoftaleina daje tem niższe rezultaty, czem większy jest stosunek węglanów do wolnych alkalij [3]).

Ponieważ alkaliczność po I-ej saturacyi powinna być wywołaną głównie obecnością wolnego wapna, przeto, oznaczając alkaliczność tegoż soku za pomocą obu indykatorów, powinniśmy otrzymać prawie jednakowe wyniki. Otrzymawszy np. przy lakmusie 0,090% alkaliczności, a przy fenoftaleinie 0,065% (z praktyki) możemy przypuszczać, że wydalono za mało związków organicznych, że więc przyczyną tego była prawdopodobnie zbyt niska (dla przerabianych wówczas buraków) alkaliczność soku, czyli, że saturowano za silnie, wskutek czego, część strąconego niecukru, przeszła napowrót do soku. To też przy słabszem (w dalszym przerobie tych samych buraków) saturowaniu, otrzymano przy obu indykatorach, jednakowe wyniki (0,110—0,105).

W II-ej i III-ej saturacyi, rozkładamy cukrzany i organiczne połączenia wapnia, przy czem, powstają organiczne połączenia alkaljów, węglany (jeśli cała ilość wapna została wydaloną) oraz ługi sodowy i potasowy. Alkaliczność więc soków z tych saturacyj, wywołana nietylko obecnością wolnego wapna, lecz także alkaljów lub węglanów, powinna być różną przy użyciu obydwóch indykatorów. W każdym razie, otrzymane wyniki wypada mnożyć nie przez 0,02793, lecz przez liczbę większą i zależną od stosunku zawartych w soku wapna i alkaljów.

Aby w przybliżeniu oznaczyć stosunek wolnych alkaliów (wapna) do węglanów, można użyć sposobu *Pellet'a* przy pomocy tabliczki przez niego ułożonej [4]).

Z powyżej powiedzianego, możemy wyprowadzić wniosek, że przy racyonalnej kontroli saturacyi powinniśmy oznaczać nietylko spółczynniki czystości, lecz i alkaliczność, i to obydwoma indykatorami *lakmusem* (na gorąco, lakmoidem, kwasem rozolowym, fenazetoliną) i *fenoftaleiną*, a z porównania otrzymanych wyników, sądzić dopiero o skuteczności saturacyi.

Mironówka, w kwietniu 1889 r. *L. Szyfer.*

Nowe cedzidła mechaniczne. Do znacznej już liczby cedzideł mechanicznych, używanych z różnem powodzeniem w cukrownictwie, przybywają dwa, niedawno opatentowane, i wyrabiane przez *Fr. Rassmus'a* w Magdeburgu, a. m. cedzidło *Fuckner'a* i cedzidło *Kassalovsky'ego.*

1. *Cedzidło ssawkowe Fuckner'a,* dyrektora cukrowni ross. Parchamówki (rys. 3 i 4, tab. XIV), składa się z ram *a* wyrobionych z półokrągłego żelaza cynkowanego, zaokrąglonych na rogach, o powierzchni cedzącej *b* przygotowanej z grubej tkaniny z cynkowanego drutu żelaznego. W po-

[1]) Por. Zapiski 1887 t. XVII Nr. 10.

[2]) Ilość ta, jak wiadomo, jest dla różnych buraków różną. (Przyp. aut.)

[3]) Patrz *Pellet,* Sucrerie Indigène 1882 — 20 — 213. Jahresbericht *Stammer'a* 1882, str. 240.

[4]) *Pellet,* Sucr. indig. 1882—20—213.

środku, u dołu ramy, znajduje się nasad rurowy *c* łączący z wnętrzem ramy cedzącej; u góry zaś, znajdują się rękojeście *e* służące do podnoszenia ram. Na dnie skrzynki żelaznej *A* odpowiednich wymiarów, umieszcza się rurę odbierającą *f* ze skośnemi nasadami *d*, służącemi do osadzania w nich nasadów pojedyńczych ram cedzących, zaś rura *g* służy do odprowadzania odcedzonego soku. Ilość ram i wielkość tychże, zależy od wymiarów skrzynki sokowej; w każdym razie, ramy jak to na rysunku uwydatniono, powinny się wynurzać z soku. Ramy takie, są bardzo lekkie i z łatwością dają się wyjmować i osadzać; przed użyciem, powłoczą się workiem *h* ze specyalnej tkaniny, który obwiązuje się na nasadzie *C* i na górnych brzegach ramy *i*. Nie potrzeba tu żadnych kurków powietrznych, gdyż powietrze może uchodzić przez górny otwór worka. Pomiędzy nasadami, za pomocą zatyczek, przytwierdzone są pręty *k*, wystające również po nad powierzchnię soku, i ułatwiające należyte ustawienie ram przy zmianie.

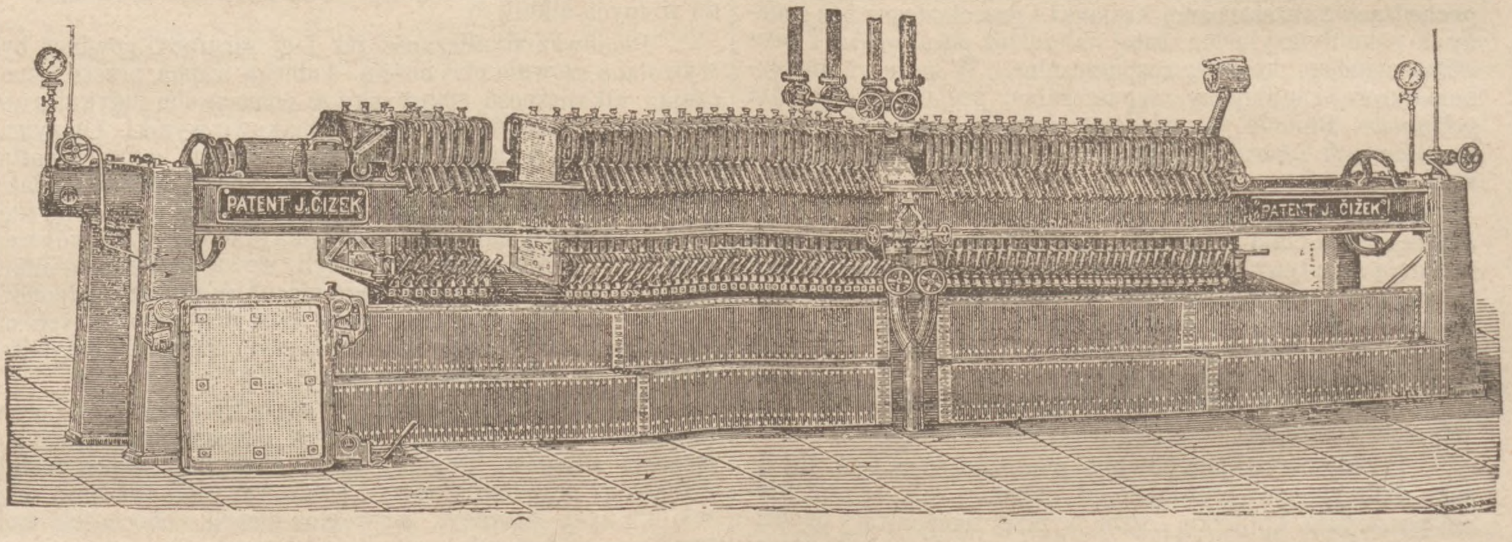
Chcąc puścić w bieg cedzidło *Fuckner'a*, należy powleczone ramy wstawić w odpowiednie nasady, i następnie, puścić sok do skrzynki, do wskazanej na rysunku wysokości, a sok czysty z należytym ogniem odpływać zacznie. Do cedzenia w tych przyrządach, nie potrzeba ciśnienia; grubsze części błota opadają na dno, nie osadzając się na workach, w skutek czego cedzidło może działać dłużej.

cedzące *w* przywiązuje się do rurki wypływowej *m*, powietrze odpuszcza się za pomocą kurków *k* umieszczonych na pokrywie cedzidła, otwierającej się również za pomocą przeciwwagi *g*.

Jakkolwiek cedzidłom tym, nie można odmówić pewnych zalet, to jednak przyznać trzeba, że są kombinacyami dotąd używanych i nie odznaczają się oryginalnością.

Cedzidło *Fuckner'a* jest kombinacyą cedzideł *Proksch'a* i *Dembego*, cedzidło zaś *Kasalovsky'ego* prawie za cedzidło *Proksch'a* uważać można. *J. P.*

Błotniarka Čižek'a. Od niedawna, w cukrowniach niemieckich i czeskich, wchodzą w użycie błotniarki Čižek'a. W zasadzie, nie różnią się one od zwykłych błotniarek, odznaczają się jednakże dokładnem wykończeniem i większą ilością ram, przesuwanych. Błotniarki te, wyrabiane są jako normalne czyli pojedyńcze, i podwójne, z zamknięciem hydraulicznem i bez takowego. Błotniarka podwójna z zamknięciem hydraulicznem, przedstawiona na rysunku poniższym, ma wystarczać do przerobu 3500 ctr. metr. na dobę i wymagać 3-ch ludzi do obsługi. Błotniarka taka upraszcza bardzo robotę i czyni ją mniej zależną od robotnika; przy dobrem wysłodzeniu, zużywa mniej serwet. Pomimo wysokiej ceny tych błotniarek, urządzenie nowej stacyi błotnej jest znacznie



Bardzo ważnem przy tych cedzidłach jest to, że nie potrzeba do ich działania ciśnienia, które często jest przeszkodą w użyciu cedzideł w ogólności. Jako cedzidła zawierające w małej przestrzeni dużą powierzchnię cedzącą, mogą być one użyte z korzyścią do cedzenia soków przed wejściem do tężnic, jak się to praktykowało w cukrowni Straussfurt, podczas ubiegłej kampanii. Zmiana i czyszczenie ram odbywały się co dni osiem.

2. *Cedzidło workowe Kasalovsky'ego*, jest jeszcze więcej jak poprzednie zbliżone do znanych powszechnie filtrów *Proksch'a*. Spiralna tkanina (rys. 1 i 2, tab. XIV) ramy, stanowi tu pewną podkładkę dla worka; otrzymuje się przy tem przynajmniej 90% czynnej powierzchi cedzącej, czego nie dawało dotąd, żadne cedzidło. Urządzenie i obsługa tego cedzidła, widoczna z rysunków, nie wymaga szczegółowego opisu; należy bowiem tylko powlec i zawiesić ramy, które uszczelniają się własnym ciężarem. Ramy żelazne *r*, zapełnione są tkaniną *d* spiralnie utkaną z drutu stalowego cynkowanego (10 *mm* odległ.), przymocowane u góry do rury wypływowej *m* z jednej strony zamkniętej, z drugiej otwartej i ku dołowi zagiętej, uszczelnionej pierścionkiem gumowym. W ogóle, cedzidło to, można uważać za ulepszone cedzidło *Proksch'a*, różniące się tylko ową budową ram z tkaniny spiralnej, zresztą zaś zupełnie doń podobne. Jak w *Proksch'u*, zapór *a* służy do wpuszczania soku, nasad *b* do odpływu odcedzonego soku, a nasad *c* do odpuszczania błota.

Płyn cedzący się, idzie tu także od zewnątrz ku wewnątrz, przez tkaninę, i wypływa do rynny *p*; można tutaj, tak jak w *Proksch'u* obserwować działanie każdej ramy i w razie mącenia, zaśrubować odpływ źle działającej ramy. Worki

tańsze.—Btotniarki pojedyńcze, są zwykle 80-komorowe, podwójne 104 lub 120-komorowe. Pomimo wybornego działania tych błotniarek i doskonałej ich budowy, sądzimy, iż bezpieczniej będzie przy urządzaniu stacyi błotnej zaopatrzyć się w dwie błotniarki, w obec bowiem praktykowanych powszechnie przynajmniej dwóch saturacyj, jedna błotniarka mogłaby nieraz spowodowywać zastój. *J. P.*

Piece wapienne piętrowe, ciągłe. W ostatnich czasach, zaczęto zastosowywać w cukrowniach zagranicznych, do wypalania wapna i otrzymywania gazu saturacyjnego, piece piętrowe *Dietzsch'a*, używane przed tem do wypalania cementu portlandzkiego. W obec pochwał z któremi spotykamy się w czasopismach zawodowych, i pochlebnej oceny osób które zwiedzały odnośne urządzenia, spodziewamy się zainteresować czytelników „Przeglądu" podając szkic i opis wapniaka piętrowego.

Piece te, jak to uwydatniają rysunki 5 i 6 (tab. XIV), są pojedyńcze i podwójne, i stanowią w zasadzie piece warstwowe o działaniu pionowem, w których, wypalający się wapień, w skutek własnego ciężaru opuszcza się z góry na dół, zaś ciepło, w odwrotnym kierunku, w skutek praw fizycznych, przechodzi z dołu do góry.—Piece piętrowe, tem się tylko różnią od zwykłych, iż zamiast, z jednej komory pionowej warstwowej, składają się z dwóch nad sobą leżących *A* i *CD* połączonych ze sobą pochyłym kanałem *B*, właściwie więc powinnyby być nazwane piecami komorowemi. Górna część komory *CD* oznaczona literą *C* jest właściwie miejscem gdzie się wapień wypala, — dolna zaś część oznaczona lit. *D* stanowi chłodnik, przez który przechodzi powietrze potrze-

bne do palenia się paliwa. Górna komora *A* służy jako podgrzewacz dla świeżo nakładanego wapienia. Kanał środkowy *B* zabezpiecza od dostawania się paliwa do środka, które spala się w bliskości; powstałe gazy ogrzewają podgrzewacz czyli komorę *A*.— *R* jest rusztem zwykłej konstrukcyi, *E* są to otwory do napełniania i robocze czyli włazy dla warstwy *CD*. — *H* jest to otwór dla warstwy *A*. — Otwory *I* i *F* służą do spalania i do poruszania materyału zawisłego w piecu. Przewód rurowy *K* albo rura kominowa *L* służy do odciągania wytworzonego gazu saturacyjnego. Przed puszczeniem pieca w bieg, napełnia się, przez otwór *H* komorę górną *A* czyli podgrzewacz od spodu kanału *B* aż do wierzchu wapieniem bez materyału opałowego,—komorę zaś *CD* przez otwór *E* napełnia się warstwami wapieniem i paliwem, tak że na ruszcie *R* musi leżeć bezpośrednio warstwa paliwa, którą się zapala przy rozpoczęciu wypalania. Skoro tylko ogień dosięgnie wierzchu komory wypalającej *C* i paliwo w chłodniku *D* się spali, to wapień z dolnej warstwy opuszcza się, a na to miejsce, napełnia się z góry, w ten sposób, że przez otwór *E* hakiem żelaznym wyrównywa się powierzchnię wapienia, a powstałą przestrzeń próżną wypełnia się znów warstwami paliwa, wkładanego przez tenże otwór i nadpalonego wapienia, opuszczonego z podgrzewacza *A*. W ten sposób, działanie pieca jest ciągłe; od czasu do czasu, odciąga się wapno wypalone na ruszcie *R* i dopełnia warstwami komorę wypalającą w sposób powyżej podany. Zimne powietrze, potrzebne do palenia się materyału opałowego, wchodzi przez ruszt *R* do dolnej części komory *CD* i pod działaniem pompy, albo też w skutek ciągu, przechodzi przez warstwy wapienia i materyału opałowego, zamieniając się w gaz saturacyjny, który, w miarę potrzeby albo uchodzi kominem *L* albo też rurą *K* idzie do pompy gazowej. Gazy gorące wydzielające się z wapienia wypalanego w komorze *C* oddają znaczną część ciepła wapieniowi w podgrzewaczu *A*, w skutek czego, wapień dostaje się do komory *C* ogrzany i mniej już potrzebuje ciepła do swego wypalenia.

Piece piętrowe, w porównaniu ze zwykłemi wapielnikami, mają: dokładniej zużywać wywiązane ciepło a więc oszczędzać paliwo, i w skutek ciągłego i jednorodnego działania gazowych wytworów spalenia, dawać jednorodny i bogatszy w kwas węglany, gaz saturacyjny,—dawać wapno równo wypalone i ostudzone, pozwalać na jak najlepszą działalność pieca tak co do ilości wypalonego wapna jak i gazu saturacyjnego, a wreszcie, upraszczać i udogodniać obsługę.

Piece takie, budowane są w pięciu wielkościach, stosownie do zakresu wytwórczości dziennej. Dla produkcyi dziennej wapna wynoszącej 100 ctr. metr., wystarcza piec pojedyńczy № 1, dla produkcyi 150 ctr. m., również piec pojedyńczy lecz № 2, dla produkcyi zaś dziennej dosięgającej 200, 250 i 300 ctr. m. wapna, potrzebne są piece podwójne №№ 3, 4 i 5.

Na piece te, posiada patent i wyrabia części żelazne, Brunświcka fabryka maszyn. *J. P.*

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych.

Na marcowem zebraniu cukrowników niemieckich, omawiano *dygestyę wodną miazgi buraczanej H. Pellet'a*. Dyr. *Höpfner* z Waberu utrzymuje, iż pomimo niechęci chemików niemieckich, więcej jak 400 prób z dygestyą wodną dały wyniki zgodne z dygestyą alkoholową; zwraca tylko uwagę na miałkość miazgi i zaleca używać młynka *Stammer'a*. Za dygestyą wodną przemawia i szybkość wykonania. Inaczej jednakże zapatrują się na tę kwestyę cukrownicy hannowerscy i z tego powodu p. *Höpfner* zaleca dalsze próby porównawcze. Dr. *Herzfeld* dowodził, że powyższa zgodność wyników objawia się w latach normalnych, przy burakach zdrowych. Dr. *Stammer* utrzymuje, że rzeczoną zgodność przypisać można bardzo wielkiej ilości prób, z których przeciętna może się zbliżać do rzeczywistej i obstaje za użyciem alkoholu. Dr. *Henatoch* jest stanowczo za oznaczeniem alkoholowem, jako najściślejszem; uważa tylko alkohol za kosztowny i radby znaleźć tańszy środek do zastąpienia go, wreszcie, proponuje chemikom wynalezienie sposobu denaturowania alkoholu do tego celu i wyjednania uwolnienia od opłaty akcyzowej. Dr. *Herzfeld* wreszcie, dowodzi trudności odpowiedniej denaturyzacyi i żąda wprost zwolnienia od opłat akcyzowych alkoholu używanego w pracowniach chemicznych.

(D. Z. 1889. N. 13).

P. Neumann na zebraniu cukrowników czeskich odbytem w Pradze (we wrześniu r. z.) pokazywał i zalecał do użycia *palnik gazowy* (n. Gasbrenner), urządzony specyalnie do przyrządu polaryzacyjnego półcieniowego. Jest to palnik potrójny, osłonięty walcem blaszanym, odpowiednio wyciętym z przodu i z tyłu, i zaopatrzonym z przodu w soczewkę oświecającą, z tyłu zaś wewnątrz, w tutkę z małą zasłonką miedzianą, biało emaliowaną.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. I).

Dr. *E. v. Lippmann* dowodzi, że *rafinoza* znajduje się już w samych burakach, i wydzielił ją z cukru osmozyjnego normalnie pracującej cukrowni, alkoholem metylowym przy użyciu sposobu *Scheibler'a*.

Hugo de Vries sprawdzał wagę atomową rafinozy, metodą plasmolityczną, i przekonał się, że wzór rafinozy odpowiada wzorowi przyjętemu przez *Loiseau* i *Scheibler'a* ($C_{18}H_{32}O_{16} . 5H_2O$).

(Z f. Z. in B. J. XIII, str. 130 i 133).

Ed. O. v. Lippmann, *w popiołach* różnych prób cukru, jako też buraków i liści buraczanych, *znalazł kw. borny*, a wyraźna reakcya na takowy, dowodzi, iż jest go więcej aniżeli ślady. —W węglu powstałym ze spalenia melasu, napotyka się *wanad*, często w znaczniejszej ilości, tak, że *Lippmann* wydziela z niego sposobem *Tresemis'a* około 1,5 *g* czystego wanadanu sodu. Z innych pierwiastków metalicznych znajdują się *mangan*, *cez* i *miedź*, jako ślady w popiołach buraków i ich produktów. Mangan i miedź, wykazał jeszcze *Dubrunfant*; cez można wykazać ściśle za pomocą spektroskopu, ilość jego jednak jest bardzo mała, podczas gdy ilość rubidu w popiołach buraczanych, dochodzi do 0,2%, cezu ilościowo oznaczyć się nie da.

(Ch. Zeit. Rep. 1889, s. 22).

Börnstein podaje *sposób wykrycia sacharyny*: Małą ilość sacharyny miesza się z takąż samą ilością rezorcyny, dodaje 3—4 kropli stężonego kwasu siarczanego i ogrzewa w probówce. Mieszanina przybiera zwolna wszystkie barwy tęczy i wreszcie staje się czarną. Po ostudzeniu i rozcieńczeniu kilku kroplami wody i za dodaniem nieco ługu sodowego, powstaje barwa zielona przeświecająca czerwono, którą silnie zabarwić można kilka litrów wody.

Jeżeli sacharyna nie jest wolną lecz zmieszana z pokarmami, to należy ją przedtem wydzielić za pomocą eteru.

(Z. f. Z. B. J. XIII, str. 71/2).

L. Diguet i *L. Beaudet* (Bull. de l'Assoc. des Ch. 1888 str. 639) przypuszczają, iż *przyczyną pienienia się* pewnych produktów, jest *obecność materyi ulminowych*. *Diguet* i *Beaudet* zebrali wiele prób z różnych cukrowni, i poddali takowe badaniu, strącając przedewszystkiem cukier za pomocą baryty, z filtratu zaś nadmiar tejże, za pomocą siarczanu lub węglanu sodu. Filtrat za dodaniem kwasu, dawał osad kłaczkowaty, ciemno-brunatny, którego własności okazały się identyczne z wykrytym przez *F. Sestinie'go* kwasem sachulminowym, będącym produktem rozkładu cukru przy wadliwej robocie i któremu *Sestini* daje wzór $C_{44}H_{40}O_{16}$. Kwas ten, jest nierozpuszczalny w kwasach, a łatwo rozpuszczalny w płynach alkalicznych z któremi tworzy związki koloidalne, rozpływające się i rozpuszczalne we wszystkich stosunkach, które w mocnem rozcieńczeniu, po skłóceniu, dają silne i obfite piany. Octan ołowiu strąca ten kwas, zaś węgiel kostny absorbuje go. Roztwór alkaliczny, w skutek swych własności koloidalnych jest zupełnie nieosmozyjny i dlatego, spotyka się go często w melasach wielokrotnie osmozowanych.

Diguet i *Beaudet*, w melasie dwa razy osmozowanym, znaleźli 13 *g* tego kwasu w 1 *l*.

Dla wykrycia rzeczonego kwasu, rozpuszcza się barytę kaustyczną krystaliczną w możliwie najmniejszej ilości wody gorącej; gotujący się płyn, wlewa się szybko do melasu ogrzanego na kąpieli olejnej do 110° (melasu 50 *g*, baryty 25 *g*). Miesza się pałeczką szklaną, cedzi i przemywa wodą sacharat. Z filtratu osadza nadmiar baryty, cedzi i dodaje kw. solnego w nadmiarze. Jeżeli jest kwas sachulminowy, to po pewnym czasie powstaje osad kłaczkowaty, który zbie-

ra się na filtr, przemywa alkoholem i eterem szybko, suszy i waży.

(Z. f. Z. in B. 1889, str. 191/2).

P. Neumann, pokazywał na zebraniu cukrowników czeskich odbytem w Pradze (we wrześniu r. z.), *osmometr Leplay'a*, opisywał jego urządzenie i objaśniał sposób użycia. Osmometr służy do badań procesów osmotycznych i za pomocą niego, w przeciągu 12—24 godzin, można oznaczyć prędkość osmozy albo odpowiedniość papieru do celów osmotycznych, wreszcie, siłę osmotyczną syropu lub melasu.

Przy doświadczeniach, należy pamiętać o tem, że na osiągane wyniki wywierają wpływ: ciepło, gęstość i ilość wody.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. I).

M. Taussig z Siedlca pod Kutnogorą, zbudował *prowadnik dla krajanki w krajalnicy o wale poziomym*. Na wale bębna jest zawieszony luźny ankier, którego skrzydła spadając skośnie na obie strony, odprowadzają krajankę z wnętrza na zewnątrz bębna.

(Z. f. Z. in B. J. XIII, str. 4).

Podług *Ladd'a*, *koniczyny zawierają 1 do 8% cukru kryst.*, który podczas dojrzewania, po większej części przechodzi w mączkę.—*Bensemann* oraz *Lippmann*, wykazali, że *miód naturalny* zawiera niekiedy znaczne ilości *cukru trzcinowego* 9 do 16%.

Wulff zauważył, że *kryształy cukru są tetartoedryczne*, jak to na wielu ciałach, przy wykrystalizowaniu ich tylko z nieczystych roztworów, daje się zauważyć; wprowadzając do czystych roztworów cukru, kryształy wykształcają wszystkie płaszczyzny symetrycznie i tracą tetartoetrię. Domysł *Schaafs'a* jakoby cukier dawał różne modyfikacye jest podług *Wulff'a* niedopuszczalny, ponieważ cukier w granicach ciepłoty 0—100° krystalizuje w tej samej postaci.

Arrhenius oznaczał *punkt marznięcia roztworów cukrowych* i przekonał się, że przypuszczenie *Rasult'a*, jakoby obniżka punktu marznięcia następowała proporcyonalnie z wzrastającym rozcieńczeniem, jest błędne, i wyjaśnia zauważone nieprawidłowości, przyciąganiem między cząsteczkami materyi i środka rozpuszczającego.

Jeżeli przez k oznaczymy spółczynnik dyfuzyjny, a przez K siłę z jaką musi działać znajdująca się w roztworze gram—cząsteczka, która się porusza z prędkością 1 *cm* w ciągu sekundy, to podług *Nernst'a*, dla karamelu, białka, cukru, kw. garbnikowego i gumy $k = 0{,}047$, 0,063, 0,312, 0,101, 0,130 a dla $K \times 10^9$ w kilogramach: 44, 33, 7, 20, 16; opory więc tarcia wzrastają z podnoszącą się wagą cząsteczkową i są nadzwyczaj wielkie. Podług *Zolt'a* mogą także koloidy wywierać bardzo silną endosmozę, gdy czas trwania jest odpowiednio długi; endosmoza jest zupełnie niezależną od exosmozy i dwa ciała tem łatwiej oddzielają się przez dializę, im więcej różne są ich względne prędkości dyfuzyjne.—*Leplay* ogłosił szereg prób nad osmozą; jednakże niezupełność ich nie dozwala wyprowadzić z takowych pewnych wniosków.

Niektóre *grzybki*, np. gat. Fusarium, *rosną w roztworach cukrowych tak długo* dopóki ma miejsce tylko tworzenie się grzybni; jak tylko zaczną się rozwijać conidiae, zaraz następuje inwersya.

Przy odparowywaniu cukru z węglanem potasu, według *Gunning'a* następuje *rozkład* i powstaje wiele sacharatu potasu. Kwas węglany rozkłada zupełnie cukrzan barytu w obecności węglanu wapnia, przy gotowaniu do końca; *Kronberg* objaśnia to tem, że dwuwęglan ma sposobność do zmian i rozkładu.

Według *Bemmelen'a*, *rozpuszczalne cukrzany żelaza* nie mogą posiadać stałego wzoru, ponieważ wodany tlenku i tlenniku są nawet koloidami o składzie nieoznaczonym.

Duggan, badał *inwersyę cukru trzcinowego* pod działaniem znacznej liczby kwasów jedno i wielozasadowych, nie wyprowadził jednak stąd żadnych praw ogólnych.

(D. Z. 1889. 22. III).

Karlik, podaje swe spostrzeżenia dotyczące procesu saturacyi, a. m. *zmiany procentowości kwasu węglanego w gazie saturacyjnym*.—Sok dyfuzyjny, po dodaniu 3% wapna (w stos. buraków) w postaci mleka, tworzy u *Karlika*, w saturatorze, warstwę płynu na 2 *m* wysoką; gaz saturacyjny zawierający na obj. 26% CO_2, wchodzi możliwie najbliżej dna za pomocą koła *Segner'a*. Na początku saturacyi, gaz uchodzący zawiera 12% CO_2, następnie zwiększa swą zawartość w CO_2, wreszcie, ku końcowi, gdy sok dochodzi do pożądanej granicy, t. j. do alkaliczności 0,084, wydzielający się gaz zawiera 22% CO_2. — W celu lepszego zużytkowania gazu, *Karlik* umieszcza na wysokości 30 *cm* nad powierzchnią soku, w saturatorze, bluchę dziurkowaną o otworach mających 5 *cm* w kw. Przez odbijanie się silnie poruszanego soku o to sito, większe bańki gazu rozbijają się i przez to lepiej stykają się z sokiem, o czem przekonywują lepsze wyniki; rozbiór wydzielającego się w początku gazu, wykazuje tylko 9%, zaś przy końcu 19% CO_2. Oprócz lepszego zużycia gazu, urządzenie to przyśpiesza znacznie sam proces saturacyi.

Jeżeli pierwiastkowy gaz saturacyjny zawierał według analizy 26% na obj. CO_2, to 74% stanowiły inne gazy; wydzielający się w początku saturacyi gaz, zawierał 9% a w końcu 19%, średnio 14% CO_2, czyli 100 objętości gazu wydzielającego się z saturatora, zawierały przeciętnie 14 obj. CO_2 i 86 obj. innych gazów. Z proporcyi $86:14=74:x$ wypada $x=12$, t. j. że z 26 obj. % CO_2 w pierwiastkowym gazie saturacyjnym zawartych, wydziela się niezużytych 12 obj. % CO_2 a tylko 14 obj. % zostaje zabsorbowanych.

Na podstawie liczb powyższych, *Karlik* oblicza wymiary pompy gazowej i pieca wapiennego, dla przerobu 4000 ctn. metr. buraków przy użyciu $3\frac{1}{2}$% wapna. Ilość czystego CO_2 potrzebnego do zobojętnienia 140 ctr. m. wapna będzie $5586:4389 = 140:x$. $x=110$ ctr. m. Przy użyciu płóczki gazowej systemu *Karlika*, pracującej bez rozrzedzenia powietrza, można przyjąć wagę litra czystego kw. węglanego na 1,7 *g*, a wtedy dzienna ilość potrzebnego gazu wymagać będzie objętości 6 470 588 *l*. Ponieważ gaz używany zawiera tylko 26% CO_2 na objętość, to potrzeba będzie takiego gazu 26:100, czyli 24 886 877 $l = 24\,886\ m^3$; że zaś jak powyżej wykazano, zużywa się z tego przy saturacyi 14% CO_2, a traci się 12%, to do dziennego przerobu potrzeba owego gazu 26%; $14:26 = 24886:x$ — $x = 46217\ m^3$ i taką ilość powinna dawać pompa gazowa. Dla szybkiego obliczenia dziennej potrzeby gazu saturacyjnego w m^3, służy wzór $V=(Q.q)\,3{,}3$ w którym $Q =$ ilości buraków przerabianych w ctr. metr. na dobę, $q =$ ilości wapna dodawanego w % buraków, 3,3 spółczynnik strat przez rozcieńczenie i przy saturacyi i t. p., dozwalający ustanowić c. wł. gazu. Z ilości potrzebnego gazu można łatwo obliczyć działanie i wielkość pompy gazowej, jak niemniej wymiary i działanie pieca wapiennego. Jeżeli piec ma dawać jak powyżej 140 ctr. m. wapna, to do tego potrzeba 250 ctr. m. czystego wapienia, który wyda 100 ct. m. czystego CO_2. Że zaś wskutek strat przez niepochłanianie wszystkiego gazu, potrzeba $(14:26=110:x—x=204)$ 204 ctr. m. CO_2 przeto, brakować będzie 94 ctr. m. CO_2, które należy otrzymać przez spalenie węgla luk koksu w generatorach pieca, dla których otrzymania potrzeba spalić 35 ctr. m. koksu albo 70 ctr. m. dobrego węgla brunatnego.

Karlik w swym piecu *Steinmann'a* o 3-ch generatorach, spala 50 ctr. m. węgla brun. i 10 ctr. m. koksu. Wymiary pieca są zależne od ilości dziennego zużycia wapna i rodzaju opalania. Wapień wypala się najlepiej gdy jest przez dwa dni w ogniu, przestrzeń więc po nad paleniskiem gazowem pieca, powinna być odpowiednia i dla dziennej produkcyi 140 ctr. m. wapna mieścić przynajmniej 500 ctr. m. wapienia. Przy użyciu koksu, należy jego objętość także brać pod uwagę.

Zdania co do kształtu pieców, są podzielone. *Karlik* daje pierwszeństwo piecom cylindrowym zbliżonym do kuli, gdyż przy umiarkowanej wysokości, łatwo powiększyć zawartość,—a nadto i dla tego, że w tego rodzaju piecach rzadko ma miejsce spiekanie się. Jeżeli piec ma u dołu średnic 2,5 *m*, a u góry 1 *m*, to wewnątrz mamy ściętą kulę szybko zwężającą się ku górze; w skutek rozszerzania się ogrzanego wapienia, masy tegoż cisną całą siłą na ściany pieca u dołu, zwężenie górne nie dozwala bowiem równo się rozszerzać. Przy znaczniejszej produkcyi wapna zaleca *Karlik*

stawiać 2 piece,—jeżeli zaś ma być jeden, to radzi dawać mu kształt eliptyczny.

(Z. f. Z. in B. 1889. H. 3).

Jak wiadomo, przy dokładnej saturacyi soków buraczanych, w celu otrzymania najlepszych wyników oczyszczenia, należy śledzić za *alkalicznością soków*, aby nie przekroczyć pożądanej granicy. Otóż, *Karlik*, oznaczanie alkaliczności za pomocą płynów mianowanych, uważa za niepraktyczne, zbyt wiele zabierające czasu i utrudniające saturacyę. Mniema, on, że dobrze i odpowiednio przyrządzone *papierki fenolftaleinowe*, zupełnie odpowiadają celowi i pozwalają w każdej chwili, bez przerwy w robocie, i z dostateczną dokładnością, oznaczyć stopień alkaliczności. Dla alkaliczności 0,084 zaleca *Karlik* przyrządzać papierki fenolftaleinowe w sposób następujący. Miesza się 1 cz. nasyconego roztworu fetoltftaleiny z 2 cz. wody i dodaje tyle czystego kwasu siarczanego aby mieszanina wykazała kwaśność 0,187. W roztwór taki zanurza się czyste skrawki bibuły filtrowej, które następnie, po odcieknięciu i rozpostarciu na szybach szklannych, suszy się i przechowuje w naczyniach zamkniętych. Jeżeli paski tego papieru, barwią się od soku saturowanego, na kolor słabo różowo-czerwony, to sok ma alkaliczność 0,084. Gdy barwa jest ciemniejszą, to alkaliczność jest wyższą,—gdy zabarwienie jest jasne, albo wcale nie następuje, to alkaliczność jest niższą od powyższej. Robotnik, po kilku próbach przyzwyczaja się odróżniać różne odcienia zabarwienia. Jeżeli roztwór fenolftaleiny, przyrządzimy w ten sposób, że kwaśność równać się będzie 0,165 lub 0,075, to odcienia papierków fenolftaleinowych odpowiadać będą alkalicz. 0,06 i 0,02.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 3).

H. Karlik utrzymuje, iż silne *burzenie się soków podczas saturacyi*, może być następstwem różnych, mało znanych przyczyn. Jeżeli wapno zadano przed zagrzaniem soku na 60°R., lub do soku zimnego, a następnie dopiero zagrzano i poddano saturacyi, to naówczas soki bardzo się burzą i trudniej saturują aniżeli wtedy gdy wapno zostało dodane po zagrzaniu soku przynajmniej do 60°R. *Karlik* wyjaśnia tę okoliczność tem, że cząsteczki wapna, w skutek następnego ogrzania, pokrywają się wydzielonemi substancyami organicznemi i dla tego, dłużej się opierają działaniu gazu saturacyjnego.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 3).

W. Vervynek, zamiast podwójnej saturacyi, używa do oczyszczania soków buraczanych, *chlorku cyny*. Próby odbyte w dwóch cukrowniach, w końcu kampanii, przekonały, że otrzymana cukrzyca miała wysoką czystość, wyższą jak przed tem, podczas kampanii. Chcąc zastosować użycie soli cynowych, do otrzymania cukru z *melasu*, należy go rozcieńczyć wodą do około 19,5° Bx, a następnie dodać na zimno, przygotowanego przed tem roztworu chlorku cyny, w skutek czego następuje strącenie soli i ciał ogranicznych. Strącenie na gorąco, jest szybsze. Następnie, cedzi się przez błotniarki, zaś sok klarowny idzie do zbiorników z mieszadłami, dla osadzenia cyny w stanie metalicznym. Chociażby sok był nieco kwaśny, nie następuje inwersya z powodu nizkiej ciepłoty. Dodaje się wapno, cedzi przez błotniarki i wymywa. Sok wolny od cyny, zobojętnia się dobrze mlekiem wapiennem, zagotowywa, cedzi przez kości i podgęszcza na tężniach. Przy normalnym melasie, wystarcza dodatek 2,4 *kg* chlorku cyny na 1 *hl* melasu powyższego rozcieńczenia. Cynę można otrzymać napowrót w stanie metalicznym.

(Bull. de l'as. d. ch. 1888, s. 215).

Dr. J. Bock, radzi używać w cukrowniach *płynnego kwasu siarkawego* dostarczanego w specyalnych zbiornikach. Cukrownia Eisleben używa kwasu siarkawego do saturacyi soku gęstego, przychodzącego z alkalicznością około 0,9. Saturując, otwierają (wentyl) zapór zaledwie na $^1/_8$ i saturacya trwa tylko 17 minut; nie zauważono nigdy cukru przemienionego, zaś odbarwienie następowało w stosunku 87 : 48. Ilość popiołu zmniejsza się z 1,3 na 1,08, zaś czystość poprawia się o 2%, przybytku siarczanów nie zauważono. Cena kw. siarkawego płynnego, jest dwa razy wyższą od gazowego; przy użyciu jednak płynnego, straty są mniejsze.

(Z. f. Z. in B. J. XIII, str. 133/4).

Bardzo często się zdarza, że woda w kotłach czerwienieje, a następnie, zawiera proszek czerwonawy, wreszcie zupełnie czarny, gromadzący się w wodoskazach i na górnej ścianie kotła; unosi się on na powierzchni wody, bywa często porywany z wodą i parą i może być nawet w wielu razach dla kotła szkodliwym. Proszek taki, obok części składowych wody i różnych wytworów rozkładu, zawiera zwykle żelazo pochodzące z rozkładu a raczej utlenienia ścian kotła, rur i t. p. Utlenienie to może nastąpić podczas nieczynności kotła, jako też, przy zasilaniu go wodą zupełnie czystą. Proszek taki, może się dostać gotowy z wodą zasilającą, która może go zabrać z rur i zbiorników pokrytych rdzą. Może też pochodzić od produktów rozkładu tłuszczów, używanych do smarowania, które tworzą produkty kwaśne działające na ściany kotła, a wreszcie, może być wynikiem wprowadzenia do kotłów cukru i wodanów węgla, które rozkładając się, tworzą różne kwasy działające na ściany kotła i produkty rozkładu powiększające ilość samych osadów.

Zdarza się nieraz, iż przyczyną zaczerwienienia się wody w kotłach, bywa woda z torfowisk t. z. humusowa; niekiedy zaś, w wodzie znajdują się organizmy roślinne. (Conferva glomereta Martii), które ułatwiają utlenienie a raczej rdzewienie kotła.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 2 i 3).

A. Covr w Brukselli, ulepszył *przyrządy służące do suszenia* świeżych buraków, krajanki wysłodzonej i t. d., będące walcami pionowemi z pewną liczbą pochylonych plat sitowych na zawiasach i szczotek, które, przy obrocie wału, zgarniają z jednego sita na drugie.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 4).

Dr. Herzfeld, badając błoto i wysłody z błotniarek, dochodzi do przekonania, że należy wysładzać błoto do granic możliwości i że takowe, nie wiele pogorszają czystość cukrzycy. *Lippmann* dowodzi, że często obserwowana wysoka czystość wysłodów z błotniarek, pochodzi od obecności galaktanu skręcającego silnie na prawo.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 4)

Otto Bluhme z Cöslina, otrzymał w Niemczech patent na *cedzenie soków buraczanych przez świeżo wyprasowaną krajankę wysłodzoną*. Krajankę umieszcza w naczyniu przynajmniej na 5 *m* wysoko, ściska takową klinami drewnianemi lub w inny jaki sposób, i następnie, przepuszcza przez nią odparowany sok buraczany, zwolna. Krajanka ma zatrzymywać amoniak, wapno i melas otwory prawie zupełnie, tak, że czystość soku z 91,5 ma się podnosić do 96,5, a nawet do 96,8.

(Ch. Z. 1889. N. 21).

Podobne wyniki wydają nam się bardzo wątpliwe. *J. P.*

Wielokrotnie zwracano na to uwagę, że przy otrzymywaniu na wirówkach cukru 1 rz. z cukrzycy, bez pokrycia parą lub wodą, zachodzą straty cukru, które objawiają się tem, że syrop odciekający na końcu, polaryzuje wyżej jak z początku. Cukrzyca jest mieszaniną wykrystalizowanego, prawie chemicznie czystego cukru i syropu, które w jednej i tej samej cukrzycy mają skład zupełnie jednakowy. Gdyby było możliwem czy to siłą odśrodkową, czy też innym jakim sposobem rozdzielić te części składowe, bez naruszenia kryształów, powinniśmy otrzymać z jednej strony prawie chemicznie czysty cukier, z drugiej zaś strony, syrop całkiem jednorodny. Tymczasem przy kręceniu cukru bez użycia pary, otrzymuje się w końcu syrop gorszy od pierwiastkowego, wbrew ogólnemu przekonaniu, jak to potwierdziły analizy *Karlik'a*. Pierwszy odciek polaryzował 68,03 i miał czystość 77,55, ostatni zaś, polaryzował 66,23 i miał czystość 75,38. *Karlik* tłómaczy to tem, iż wirówki z początku mają mniejszą ilość obrotów, że wskutek mniejszego działania siły odśrodkowej, sita odrazu niezupełnie i niezbyt grubo pokrywają się cukrzycą, w skutek czego, drobne kryształki przechodzą do odcieku, co nie przytrafia się później, gdy sita pokryją się grubszą warstwą cukrzycy i gdy tylko sam syrop może przeciekać. Skład tego ostatniego odcieku, *Karlik* uważa za normalny i za zupełnie odpowiadający składowi syropu zawartego w cukrzycy.

Stosownie do cukrowości i zawartości cukru wykrystalizowanego w cukrzycy, czyli do czystości tejże, otrzymuje się różne ilości cukru 1 rz., którego skład zmienia się względnie do pozostałego jeszcze syropu t. j. zanieczyszczeń złożonych z popiołu, niecukrów organicznych i wreszcie wilgoci. Jaki cukier otrzymywać najkorzystniej, zależy to od zwyczajów handlowych i rachunku fabrykanta.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 3).

Jul. Krantz i *Fr. Schipper* z Brna, otrzymali patent w Niemczech na *zabielanie cukru na ssawnicy*, której rury złączone są z 3-ma zbiornikami do różnego rodzaju odcieków. Cukier po ostygnięciu, odtyczeniu i oberznięciu, stawia się na ssawnicę i przy działaniu pompy, zalewa. Sposób ten jest dawno znany i niekiedy dla pośpiechu przez cukrowników używany; trudno więc pojąć, z jakiego powodu został opatentowany.

(Ch. Zt. 1889. N. 21).

Ponieważ przy badaniu *krystalizacyi cukrzyc w zbiornikach*, zauważono, że syropy na wierzchu są czyściejsze od syropów znajdujących się u dołu między kryształami, przeto, dr. *J. Bock* z Wrocławia, dowodzi konieczności ruchu podczas krystalizacyi. Według jego spostrzeżeń, na lepsze wykrystalizowanie wpływa obecność pewnej powierzchni kryształów cukru i potrzeba aby wszystek syrop znajdował się w obec kryształów cukru. Ruch przy krystalizacyi, według doświadczenia, ma skracać wykrystalizowanie o $1/_6$—$1/_7$, potrzebnego dotąd czasu, — ma powiększać wydajność, a w ostatnim razie, gdyby takowa nie powiększyła się, wydaje cukier uboższy w popioły. *Bock* zapewniał, że przy jego patentowanym sposobie krystalizacyi, przy jednakim składzie cukrzycy otrzymuje się wydajność o 5% wyższą. *Fölsche* robił próby z cukrzycą IV rzutu, dochodził jednakże do różnych rezultatów, ale potwierdza szybsze wykrystalizowanie, przybytek cukru i ubytek soli.

(Z. f. Z. in B. J. XIII, str. 76/77).

Jak wiadomo, ilość cieczy wypływającej z pewnego otworu, w pewnej jednostce czasu, jest zależną od wysokości ciśnienia, wielkości otworu i spółczynnika tarcia,—jeżeli zaś te wielkości pozostają niezmienione, ilość wypływającej cieczy będzie stale jednakową. Aby te dane zastosować do osmozy, należy jeszcze starać się o jak najmniejsze wahanie ciepłoty i gęstości płynów. W celu osiągnięcia stałego ciśnienia, *Art. Stein* zaleca ustawić skrzynkę pływakową, między zbiornikiem i przewodami rurowemi. Skrzynka pływakowa *Stein'a*, jest skrzynką żelazną laną z 3-ma nasadami, której brzegi górne mają tamki (droselklapy), czynne za pomocą nastawiania pływaków. Urządzenie cylindra regulującego jest bardzo proste, a w samej skrzynce mieści się sito, które powleczone tkaniną, służy do cedzenia, i wężownica —do zagrzewania. Melas idący do skrzynki pływakowej może być jeszcze cedzony przez cedzidła mechaniczne i ogrzany w każdym razie, do 72—75° R. Skrzynki mieszczą ciepłomierze i cukromierze dla obserwowania gęstości i ciepłoty. Przyrząd *Stein'a*, pozwala regulować prawie chemicznie całą robotę osmozyjną i uprzystępnia kontrolę tejże. Wyrabia go fabryka maszyn A. Ullrich Aussig.

(Z. f. Z. in B. 1889. H. 4).

Karol Bögel z Brzegu, otrzymał w Niemczech patent na *odcukrzanie melasu z pomocą tlenochlorku wapnia lub zasadowego chlorku wapnia*. Potrzebny do tej metody tlenochlorek wapnia, otrzymuje się przez dokładne zmieszanie sproszkowanego chlorku wapnia i wypalonego wapna i oblanie mieszaniny wodą. Tak otrzymany tlenochlorek wapnia, dodaje się do alkoholowych roztworów cukru, w celu strącenia cukrzanu wapnia. O wartości tej metody nic powiedzieć nie można, gdyż wyniki prób wykonanych na większą skalę, nie są dotąd znane.

(Ch. Zt. 1889. N. 21).

Dyrektor *Pfingsthorn*, na wiecu cukrowników niemieckich przekonywał o skuteczności *działania strumienia elektrycznego na wody odpływowe* z cukrowni, co przypisuje działaniu tlenu w postaci ozonu. Ozon działa silnie utleniająco na ciała organiczne zawarte w wodach odpływowych, dowodem czego, że w wodach tak traktowanych, nie powstają porosty.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 1).

P. Degener z Berlina, podaje sposób *odcukrzania melasu* za pomocą *siarczanu magnesu, alkoholu* i t. d., polegający na dodaniu do melasu na ciepło lub na zimno, w najmożliwiej zgęszczonej formie, odwodnionych siarczanu v. siarkanu magnezu albo fosforanu magnezu. Po zmieszaniu, pozostawia się do stwardnienia, rozdrabnia i ługuje alkoholem. Chcąc osiągnąć większą czystość, należy dodać nieco sody gryzącej, żeby zaś masa szybciej stwardniała—gipsu wypalonego.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 4).

T. Dschenfzig z Magdeburga, zaleca rozkładać cukrzan barytu, za pomocą kw. węglanego, za współdziałaniem węglanu wapnia, wprowadzając wapno w końcu saturacyi.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 4).

Ad. Meyer robił próby na gruntach ciężkich, gliniastych, w dobrym stanie będących, dodając *oprócz zwykłego nawozu, 50 ctr. m. błota saturacyjnego* po 2 ctr. m. *kwaśnego fosforanu amoniaku na morgę*, albo też mieszając fosforan amoniaku (92,5 *kg*) z azotem, w postaci saletry (5 *kg*). Wschodzenie buraków okazało się regularniejszem i bardzo pięknem; stan buraków był piękny aż do zbioru. Wyniki prób przekonały, że fosforan amoniaku nie podwyższa ilościowo plonu buraków, ale spowodowywa jakościowe ich polepszenie. Błoto saturacyjne przyczynia się do większej zawartości niecukrów w burakach.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 4).

Fabr. maszyn *Huber* i *Alter* w Pradze czeskiej (Karolinenthal), mając na uwadze, że wężownice miedziane przy gotowaniu cukrzycy gęstej nie są trwałe, zbudowali warnik z rurami leżącemi, mosiężnemi, podzielonemi na piętra poziome i komory pionowe. Do uszczelnienia rur nie używają pakunków kauczukowych. Do gotowania na tym warniku, może być używaną para powrotowa lub żywa, wysokiego ciśnienia. Warnik ten dozwala łatwo opuszczać cukrzycę zawierającą 4% wody. Według wyników prób osiągniętych w ubiegłej kampanii w cukrowni Cerhenie, warnik ten ma dawać wyborne i jednorodne ziarno, działać bez zarzutu i ma być tańszym od tego rodzaju przyrządów innych ustrojów.

(Z. f. Z. in B. J. XIII. H. 4).

Inż. *W. Greiner*, opierając się na zdaniu d-ra *Lippmann'a*, że para o wysokiem ciśnieniu, rozkłada cukier przy gotowaniu cukrzycy, zaś według d-ra *Bartz'a*, w skutek znacznej różnicy ciepłoty, jest powodem porywania znacznych ilości cukru z przestrzeni gotującej, zbudował warnik stojący, z wężownicami pionowemi, o dużej powierzchni ogrzewalnej, dozwalający nawet gotować cukrzycę parą powrotną. Warniki te, o wylocie konicznym, wyrabia brunświcka fabryka maszyn i jeden z nich był czynnym w cukrowni niemieckiej Wegeleben.—Dyr. *Ruhnke* z Vienenburg, potwierdził na zebraniu cukrowników niemieckich, zalety warnika *Greiner'a*, jednakże za lepszy jeszcze, uważa warnik ulepszony przez br. *Forstreuter* z Oschersleben. 65 wężownic, o 26 *mm* światła każda, i $3\frac{1}{2}$ *mm* grubości ścian, daje 700 stóp kwadr. pow. ogrzewalnej. Zużycie pary jest tu znakomite, przy zastosowaniu zaś tego warnika, oszczędność osiągana na węglu ma wynosić 1—$1\frac{1}{2}$ feniga na centn. buraków. War z 450—500 ctr. cukrzycy, gotuje się 5—6 godzin, przy słabem otwarciu zaporu 3''; cukrzyca wychodzi dobrze i polaryzuje 87 — 89% cukru. Ziarno można otrzymać różnej grubości, według życzenia. Warnik wytrzymuje 8 *atm* ciśnienia, nie okazuje żadnej nieszczelności, wężownice są z jednej sztuki; w ogóle, mało tu śrubunków.—Dyr. *Brandt* z Brunświku, potwierdza, iż w cukrowniach Wallwitz, Bredow i Tapian otrzymano dobre wyniki i że wiele cukrowni nabywa nowy warnik.

(D. Z. 1889. N. 13). *J. P.*

Дозволено Цензурою. Варшава, 21 Іюня 1889 г.

W drukarni J. Sikorskiego pod zarządem A. Sałaůyckiego, ul. Warecka 14.